

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Уральский государственный педагогический университет»**

**А. П. Усольцев**

# **Основные противоречия развития педагогической системы**

**Монография**

**Екатеринбург 2016**

УДК 37.012 (035.3)  
ББК Ч404 (2Рос)  
У76

*Рецензент:*

доктор педагогических наук, профессор **Т.Н. Шамало**

**Усольцев, А. П.**  
У76 Основные противоречия развития педагогической системы : монография / Александр Петрович Усольцев ; Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2016. — 166 с.

**ISBN 978-5-7186-0737-6**

Формулируются основные противоречия функционирования и развития педагогической системы, проявляющиеся в проблемах отечественной образовательной системы. Предлагается обобщённая информационная модель педагогической системы, на её основе рассматриваются различные классификации педагогических технологий, даётся анализ попыток решения современных проблем образования, в частности, введения новых федеральных образовательных стандартов.

Адресуется исследователям в области дидактики, теории и методики обучения, учителям, преподавателям и студентам педагогических вузов.

УДК 37.012 (035.3)  
ББК Ч404 (2Рос)  
У76

**ISBN 978-5-7186-0737-6**

© Уральский государственный  
педагогический университет, 2016  
© Усольцев А. П., 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Компоненты педагогической системы.....	8
1.2. Взаимодействие элементов педагогической системы .....	21
1.3. Информационная модель педагогической системы .....	29
1.4. Моделирование педагогических технологий.....	42
<b>ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИИ ПРОТИВОРЕЧИЙ РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....</b>	<b>50</b>
2.1. Понятие противоречия в педагогических исследованиях .....	50
2.2. Основные группы противоречий развития педагогических систем.....	54
<b>ГЛАВА 3. ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>71</b>
3.1. Внешние противоречия развития педагогических систем.....	71
3.2. Внутренние противоречия развития педагогических систем.....	107
<b>ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....</b>	<b>138</b>
4.1. Современные проблемы физического образования в России.....	138
4.2. Проблематика современных отечественных исследований в области теории и методики обучения физике.....	150
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>156</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>160</b>

Прогресс человечества всегда был взаимосвязан и взаимообусловлен с развитием образования. В результате исторического развития образовалась педагогическая система, которая с большей или меньшей степенью успешности удовлетворяет потребности общества в передаче последующим поколениям знаний и социального опыта. Развитие этой системы всегда было и является противоречивым и неравномерным: периоды устойчивого и бурного расцвета чередуются кризисами и упадком; образование должно быть направлено в будущее, но оно, чаще всего, пытается решать ситуативные проблемы, вызванные запросами общества, устаревающими ещё на стадии их осознания.

Принципиальные противоречия функционирования педагогической системы, положенной в основу образовательных систем всех стран, приводят к возникновению одних и тех же проблем. Это доказывает, что возникающий кризис систем образования не определяется национальной или культурной спецификой стран, а имеет общие, фундаментальные причины.

Возрастание по экспоненте численности населения Земли, потребления энергии, вырабатываемой информации, потребления невозполнимых ресурсов не может в исторических масштабах продолжаться долго. Неизбежно возникновение глобального кризиса или ряда кризисов, которые, в конечном итоге, должны привести к качественным изменениям всей цивилизации и прекращению такого роста. Предпосылки этого кризиса указывал Станислав Лем ещё в 1964 году [95]. Через полувека после этой публикации можно убедиться в правоте прогнозов, предлагаемых польским писателем и философом. Неудивительно, что система образования, призванная обслуживать этот безудержный научно-технический прогресс, сталкивается с кризисом раньше, чем все остальные сферы человеческой деятельности. Можно сказать, что система образования является индикатором, показателем тех проблем, которые в ближайшем будущем возникнут и в других сферах общечеловеческого бытия.

Начало XXI века характеризуется очередным образовательным кризи-

сом, связанным как со стремительным внедрением новых информационных технологий, так и с изменением самого постиндустриального общества, его глобализацией и технологизацией. Система образования не может меняться так быстро и все больше отстаёт от требований времени.

Для устранения кризиса предлагается множество решений, среди которых встречается как попытки реформирования существующей педагогической системы, так и предложения по ее коренной и принципиальной перестройке.

Подавляющее большинство исследователей относится к «реформаторам». Они предлагают то усовершенствованное содержание, которое позволит готовить учащихся ко всем реалиям современной жизни, то использование новых более эффективных форм обучения, то активное и обязательно повсеместное внедрение компьютеров и т.п. Часто подобные инновации выглядят достаточно наивно, так как предлагаемые ими рецепты касаются частных вопросов, в рамках которых невозможно решить общие проблемы.

Как отмечает В.П. Беспалько, «пройдет еще несколько лет... ..Станет вполне очевидным, что никакие, даже самые мудрые административные меры (кнут и пряник учителю), ни самые остроумные «инновации» с использованием компьютеров и Интернета не решают проблем образовательного кризиса, поразившего «корневую систему» образования – ее педагогическую систему. Ее-то как раз и не касаются многочисленные «инноваторы» и «реформаторы» образования» [13, с.36].

Разработчики «революционеры» предлагают коренные преобразования, которые одновременно должны затронуть миллионы людей. Среди таких можно назвать Ивана Иллича, призывающего к обучению без школ, или В.П. Беспалько, предлагающего профессиональное образование с начальной школы или даже с детского сада. И хотя эти предложения, порой, содержат убедительную аргументацию, а И. Илличем, например, получены массовые и впечатляющие результаты в Латинской Америке, тем не менее, такие революционные изменения вряд ли возможны. Попытки быстрого практического воплощения глобальных идей всей новейшей историей доказывают, что этот путь чреват последующими большими и непредсказуемыми последствиями, сводящими к нулю все усилия и ставящими под сомнение целесообразность всех принесенных жертв.

Слабую эффективность нововведений в образовании, какого масштаба они бы не были, чаще всего, можно объяснить тем, что при модернизации и перестройке игнорировались и не учитывались системные связи изменяемого объекта или явления, которые, как оказывалось позже, отражают именно самые главные и определяющие успех факторы. Системный подход, доказавший свою практическую эффективность в самых разных сферах, относительно педагогических явлений применяется слабо. Очень часто его использование в педагогических исследованиях лишь декларируется, тогда как на самом деле исследователь рассматривает связь изучаемого объекта только с теми элементами и в тех ракурсах, которые ему выгодны. Такое положение имеет объективное объяснение, связанное с большой сложностью и многоплановостью педагогических процессов, что неизбежно требует от исследователя упрощения и выделения только основных аспектов, связанных с достижением поставленных целей. Но есть и другая причина, которая заключается в недостаточной изученности системных свойств педагогической системы, взаимодействия ее элементов, противоречий, возникающих между ними в процессе развития.

Предлагаемая монография не содержит ни «реформаторских», ни «революционных» предложений. В этой работе мы хотели проанализировать функционирование образовательных систем, и из всего бесконечного многообразия взаимодействия субъектов внутри общества выделить общие, генетически обусловленные механизмы воспроизводства цивилизации. Это позволило создать информационную модель педагогической системы, на основе которой были выявлены основные противоречия ее развития, условно разделённые на внутренние (возникающие при взаимодействии её элементов между собой) и внешние (обусловленные взаимодействием педагогической системы как целого с окружающей средой). Формулировка, локализация и анализ этих противоречий позволит, с нашей точки зрения, использовать системный подход в педагогических инновациях, что сделает их более действенными и продуктивными.

Новые федеральные государственные стандарты (ФГОС), внедряемые в Российской Федерации на всех уровнях образования, ярко доказывают необходимость анализа возникающих противоречий на основе системного подхода. Введение же самых прогрессивных стандартов без других изменений сис-

темы не только не способны принести ощутимого результата, но более того, вызывает обострение существующих системных проблем.

Естественно, что для реализации системного подхода необходимо построение модели педагогической системы, позволяющей прогнозировать результат тех или иных изменений ее элементов и отношений между ними.

В первой главе предложена модель педагогической системы, обоснование целесообразности предложенной основы построения.

Во второй главе приведены классификации противоречий функционирования педагогической системы и попытка их целостного анализа на основе построенной модели.

Первые две главы будут интересны теоретикам в области дидактики, а педагог и методист, интересующийся решением конкретных проблем, вполне может их пропустить, и перейти к анализу противоречий функционирования педагогической системы, приведённых и конкретизированных на практических примерах в третьей главе. Высказанное предложение основано на опасениях автора потерять учителя-практика в качестве читателя при последовательном ознакомлении с теоретическими рассуждениями, мало связанными с практическими вопросами повседневной педагогической практики. Для системного восприятия рассматриваемых противоречий вполне достаточно постоянного обращения к итоговой модели педагогической системы, представленной на с.30.

Четвёртая глава посвящена проявлениям рассмотренных противоречий к физическому отечественному образованию и будет интересна тем, кто связан с обучением физике.

Монография адресуется исследователям в области педагогики, дидактики, теории и методики обучения, учителям, преподавателям и студентам педагогических вузов.

### *1.1. Компоненты педагогической системы*

Необходимость передачи социального опыта и знаний от поколения к поколению определила появление и развитие педагогической деятельности. Со временем сфера этой деятельности превратилась в систему. Как отмечал В.П. Беспалько, «в настоящее время стихийно сложились вполне определенные педагогические системы как организованные объекты, управляющие воспитательным процессом» [8, с. 18].

Естественно, что изучение системных объектов имеет свою специфику, определяемую свойствами, присущими системам.

Ю. К. Бабанский под системой понимает определенную общность элементов, функционирующих по внутренне присущим ей законам [9]. Главным принципом системы он считал принцип «целостности». Под «целым» он имел в виду «объект, образованный путем взаимосвязи его частей и обладающий качественно новыми свойствами относительно частей» [Там же, с. 37].

Общее определение системы связано со значительными трудностями, возникающими, по мнению В.Н. Садовского, оттого, что «исследователи, имея дело с анализом разных типов систем и разными типами самого анализа, включают в определение признаки, специфичные для этих систем» [По 80, с. 66]. Поэтому, не давая определения системы, выразим категорию системы через следующие основные суждения-признаки:

система состоит из элементов;

элементы взаимодействуют между собой;

свойства системы не равны сумме свойств составляющих ее элементов;

система ведет себя как единое целое по отношению к внешней среде.

Все другие многочисленные свойства, признаки систем являются производными от этих основных.

Предсказание поведения и развития системного объекта невозможно без учета его системных свойств. Логика, основанная на последовательной цепочке причинно-следственных выводов без учета взаимосвязей изучаемого



элемента с другими элементами системы, перестает работать. Появился новый подход, называемый системным.

Идея системного подхода была выдвинута П. К. Анохиным задолго до Н. Винера и Л. фон Берталанфи [1]. Эта идея нашла широкое применение в самых различных сферах научной деятельности, в том числе и в педагогике.

Педагогические явления с позиций системного подхода изучались Ю. К. Бабанским [Б03], В. П. Беспалько [10], Л. Г. Викторовой [16], В. И. Загвязинским [28], Т. А. Ильиной [32], Н. В. Кузьминой [37].

Системный подход позволяет выделить множество аспектов изучения и описания свойств системы. Например, в Википедии<sup>1</sup> (на 14.01.2016) отмечается восемь аспектов системного подхода [105]. Кратко охарактеризуем каждый из них:

1. Системно-элементный или системно-комплексный подход. Заключается в выявлении элементов, составляющих данную систему. Во всех социальных системах можно обнаружить вещные компоненты (средства производства и предметы потребления), процессы (экономические, социальные, политические, духовные и т. д.) и идеи, научно-осознанные интересы людей и их общностей.

2. Системно-структурный подход. Состоит в выяснении внутренних связей и зависимостей между элементами системы и позволяет получить представление о внутренней организации (строении) исследуемой системы.

3. Системно-функциональный подход. Предполагает выявление функций, для выполнения которых созданы и существуют системы.

4. Системно-целевой подход. Заключается в определении целей и подцелей системы, их взаимного согласования между собой.

5. Системно-ресурсный подход. Состоит в выявлении ресурсов, требующихся для функционирования системы, для решения системой стоящих перед ней задач.

6. Системно-интеграционный подход. Заключается в определении совокупности качественных свойств системы, обеспечивающих её целостность и особенность по отношению к окружающей среде.

---

<sup>1</sup> Информация, представленная в Википедии, является результатом эволюционного процесса «шлифовки» под воздействием большого количества людей. Поэтому предлагаемые в ней определения представляют несомненный интерес как выражение некоторого усредненного мнения общественности.

7. Системно-коммуникационный подход. Направлен на выявление внешних связей данной системы с окружающим миром, в том числе, и с другими системами.

8. Системно-исторический подход. Описывает «жизнь» системы: условия, позволившие системе появиться, пройденные этапы её изменения, современное состояние, а также возможные перспективы развития [105].

Как видно, представленные аспекты можно разделить на две категории: к первой относятся те, в которых рассматриваются механизмы функционирования элементов *внутри* системы (элементы, их функции и структура взаимодействия); вторая связана с проявлением совокупных свойств всей системы как *единого целого* (цель ее существования, характер взаимодействия с окружающей средой, развитие).

Первая категория аспектов позволяет выделить два вида систем (Ю.Г. Подкин):

1. Системы, базирующиеся на определенных типах элементов.
2. Системы, базирующиеся на определенных типах отношений. [56, с.38].

Сама же система, по мнению Ю.Г. Подкина, выступает «как функция определенных типов элементов и (или) отношений:  $S=(\Phi \ \exists, O)$ » [Там же].

Вторая категория аспектов может служить основанием для выделения значительно большего количества различных видов систем: по характеру взаимодействия с внешней средой – открытые, закрытые; по цели – наличие внутренней цели, отсутствие внутренней цели; по свойствам – устойчивые, неустойчивые и т.п. По способу появления механизмов управления и их функционирования и ранее нами были выделены три типа систем (кибернетические, функциональные и синергетические) и описаны их различные свойства [78].

Несмотря на то, что вторая категория аспектов продолжает пополняться новыми видами по мере обнаружения новых системных свойств и является более многочисленной, чем первая, она, тем не менее, применительно к описанию педагогических систем является более определенной. Это связано с тем, что свойства, обнаруживаемые у педагогических систем, существуют объективно и наблюдаются всеми исследователями, независимо от их научных взглядов и целей исследования. Что же касается первого аспекта, то, не-

смотря на внешнюю простоту, тут до сих пор обнаруживается много различных мнений, указывающих на существование проблемы.

Эта проблема обусловлена тем, что любая попытка выделения элементов такой сложной системы как педагогическая может осуществляться только на основе упрощения, выделения существенных, с позиции исследователя, свойств этой системы. А так как у разных исследователей разные цели, они акцентируют свое внимание на разных сторонах предмета изучения, следовательно, они получают разные модели педагогической системы, которые содержат разное количество различных элементов. Эти многочисленные модели строятся для решения той проблемы, для которой они создавались, но часто в дальнейшем совершенно не подходят для решения других задач.

Этот факт отмечается многими исследователями. Так, А.М. Коротков пишет: «Разделение системы и среды каждый исследователь проводит так, как считает наиболее удобным для построения той или иной теоретической модели педагогического процесса» [38, с. 35]. Он отмечает, что «за очень редким исключением, авторы педагогических исследований не уточняют, какими соображениями они руководствовались при разделении системы и среды, иной раз даже не указывают, какие объекты они считают элементами системы, без чего системный анализ теряет всякий смысл [Там же, с. 35].

В подтверждение вышесказанному приведем последовательность выполнения системного анализа:

«эмпирическое выделение предмета-системы из среды и параметрическое его описание как целостности;

«рассечение» целого на части, его составляющие, и выявление отношения между ними;

исследование структуры системы – ее элементов, их свойств и связей (структурных – системообразующих и генетических – формирующих структуру);

исследование цели системы и ее целесообразного функционирования; исследование развития системы» [80, с.66].

Как видно, первый этап связан с эмпирическим выделением системы из среды, без которого дальнейшие действия невозможны. И уже на этом этапе субъектность исследователя влияет на результат осуществляемого им системного анализа.

Если, например, под обучением понимать «специально организованный процесс, включающий в себя две органически взаимосвязанные деятельности: преподавание и учение» [71, с.15], то педагогическая система будет состоять из двух однопорядковых элементов «Учитель – ученик» (рис.1).

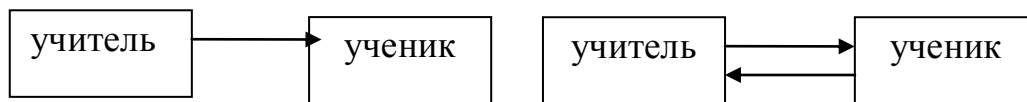


рис.1

рис.2

Достоинством такой модели является то, что она проста, а ее истинность и объективность не могут вызывать сомнений. Но это достоинство сопровождается важным недостатком – эта модель настолько упрощена, что ее никак нельзя использовать для какого-либо дальнейшего прогнозирования развития педагогической системы и исследования ее свойств. Правда, эту модель очень часто используют для иллюстрации отличия между субъект-объектным и субъект-субъектным отношениями. Добавление второй стрелочки в модель (рис. 2), по мнению авторов, позволяет характеризовать современную систему обучения, отличающуюся от некой традиционной системы именно таким взаимным характером взаимодействия между элементами. Но этот пример еще раз показывает зависимость построения модели от целей своих создателей. Характер взаимодействия между учителем и учащимся всегда имеет как субъективную, так и объективную составляющие. Акцентирование одной из них в создаваемой модели показывает лишь приоритеты и предпочтения автора. И это, собственно, все, что можно узнать из этой модели. По сути, ни та, ни другая модель не позволяют ответить на вопросы: а как же совершенствовать педагогическую систему? Каковы механизмы ее саморегуляции и взаимодействия с окружающей средой?

Очевидно, что такая модель нуждается в дальнейшей конкретизации, определяющей характер взаимодействия между ее двумя основными элементами.

Информационное взаимодействие учителя и учеников осуществляется через различные формы и методы обучения, с использованием различных технических и иных средств. Все эти элементы целесообразно объединить в один элемент, который можно назвать «Средства коммуникации». Таким об-

разом, создаваемая нами модель отражает объективные свойства педагогической системы и моделирует любой процесс обучения, независимо от предпочитаемой исследователем философской концепции образования, достигаемых им целей и т.п. Естественно, что в таком приближении (рис. 3) модель, например, личностно-ориентированного обучения ничем не отличается от модели предметно-ориентированного обучения.

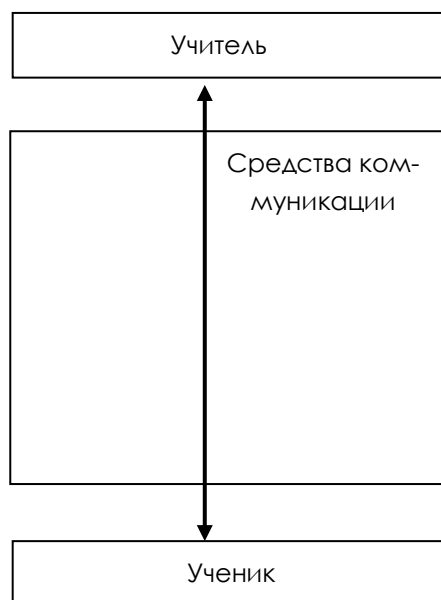


рис.3

Таким образом, модель показывает, что два субъекта системы, учитель и ученики, взаимодействуют через объектный элемент – средства коммуникации. Этот элемент в обобщённом смысле можно воспринимать как канал информации между субъектами, осуществляемый через доступные обществу технические средства. Тогда в средства коммуникации будут входить классные доски, проекторы, тетради, учебники и т.п. При более широком понимании сюда должны войти и все другие материальные средства, без которых учебный процесс невозможен: парты, освещение, отопление и т.п., ведь участники образовательного процесса не смогут общаться в холодном и темном помещении, в котором негде присесть. Такое допущение может вначале показаться достаточно грубым, но при дальнейших размышлениях оно оказывается оправданным: наличие или отсутствие в школе актового зала, спортзала, мастерских, возможностей заниматься детям в одну смену и т.п. значительно влияет на интенсивность и эффективность коммуникаций между субъектами образовательного процесса. Таким образом, средства коммуни-

кации являются вполне материальным объектом и включают в себя всю материально-техническую базу образовательной организации. Кроме того, средства коммуникации включают в себя методы, формы, технологии, их различия заключаются в некоторых особенностях организации коммуникации субъектов педагогического процесса между собой.

Естественно, что и такая модель не может быть полной, так как в ней не отражаются характеристики педагогической системы, ради которых она, собственно и создана.

Если под обучением понимать «специально организованный, целенаправленный (выделено нами) и управляемый процесс взаимодействия учителей и учащихся (студентов и преподавателей), *результатом (выделено нами)* которого являются усвоение знаний, умений, навыков, формирование мировоззрения, развитие умственных сил, дарований и возможностей обучаемых в соответствии с поставленными целями [82, с.27], то тогда к имеющимся элементам необходимо добавить еще пару «Цель – Результат» (рис. 4).

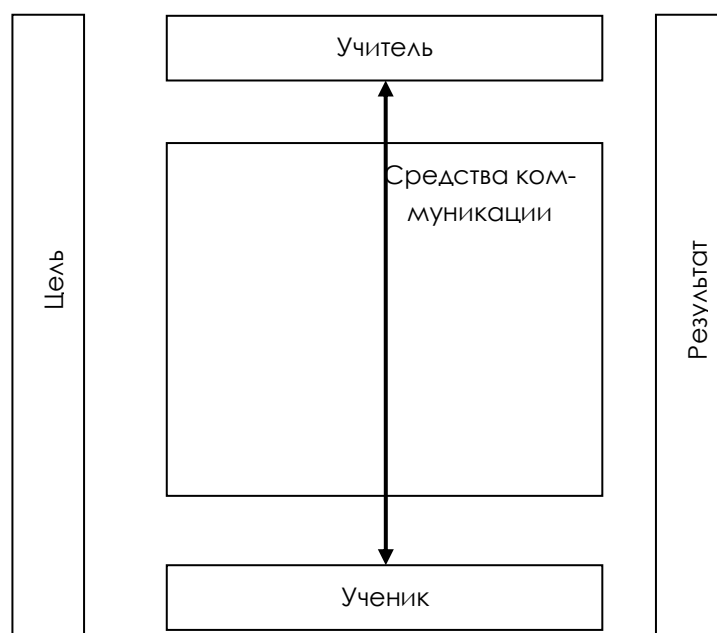


рис.4

Эти элементы являются нерядоположными, разнопорядковыми, они принадлежат к различным понятийным системам: учитель и ученик реально существуют, а цель и результат являются идеализациями, материально выражающимися лишь в процессе формализации, выражении поставленных целей в вербальной форме, нахождении инструментов и процедур для определения степени её достижения в виде полученных результатов.

Поэтому возможность установления этих элементов в одной системе и возможность их взаимодействия должны быть обоснованы, так как при реализации системного подхода должен выполняться принцип гомогенности, в соответствии с которым на одну ступень иерархии системы не могут быть поставлены разнотипные элементы [38]. А.М. Коротков замечает, что «в некоторых исследованиях авторы ограничиваются лишь перечислением элементов системы. При этом «в общей куче» оказываются и цели, и методы, и средства, и условия реализации, и даже аппаратура, которая используется в учебном процессе [Там же, с. 35].

Например, В. И. Андреев в дидактической системе выделяет цели образования, цели обучения, содержание обучения, методы обучения, дидактические средства обучения, методы контроля и оценки результатов обучения, результат обучения, преподавание, учение, формы организации обучения, дидактические принципы и дидактические условия процесса обучения [5, с. 238]. Такое рядоположное перечисление структурных, функциональных компонентов дидактической системы не позволяет рассмотреть ее внутреннее строение и связь элементов. Кроме того, дидактические принципы и условия являются абстрактными обобщениями, выделяемыми в процессе изучения дидактической системы как единого целого. То же самое смешение элементов системы, их функциональных отношений и свойств всей системы наблюдается в работах В. М. Монахова, Т. К. Смыковской [49, с. 50] и И. П. Подласого [58, с. 296].

Учебный процесс в концепции Ю. К. Бабанского описывается составом системы обучения (педагоги и другие субъекты обучения и воспитания, ученики, условия обучения) и составом процесса обучения (цель, содержание, формы и методы организационной деятельности, методы эмоционально-волевого стимулирования, контроль, анализ, оценка результатов). В предложенной концепции неясна структура целостной педагогической системы. Если педагогическая система включает в себя состав процесса обучения и состав системы обучения, то непонятными остаются функциональные связи между этими двумя подсистемами. В контексте состава всего процесса обучения нерациональным представляется деление методов на организационные и методы эмоционально-волевого стимулирования. Очевидно, что методы и формы независимо от их характера в педагогической системе являются од-

ним функциональным компонентом.

С. И. Архангельский определяет педагогическую систему как большую, сложную, открытую, динамическую, организованную, многокомпонентную систему, состоящую из следующих компонентов: содержание обучения, средства обучения, учебная работа студентов, формы и методы обучения, учебная и научная деятельность преподавателей [2]. Можно согласиться с Л. Г. Викторовой, которая считает неоправданным в системе С.И. Архангельского «отнесение средств, форм и методов обучения в разные структурные компоненты, поскольку они являются коммуникативными средствами, при помощи которых преподаватель управляет деятельностью студентов» [16, с. 6].

Значительный вклад в развитие системного подхода внес В. П. Беспалько. Он определяет педагогическую систему как «определенную совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами» [10, с. 6].

В. П. Беспалько считает, что структура дидактической системы состоит из двух блоков: «Дидактическая задача» и «Технология обучения». Блок «Дидактическая задача» включает в себя учащихся, цели обучения и воспитания, содержание обучения и воспитания. Блок «Технология обучения» состоит из дидактических процессов, учителей или ТСО, организационных форм. На «входе» системы находятся абитуриенты и общественно-государственный заказ, на «выходе» — выпускники. Но как можно увидеть, предлагаемая структура также не отвечает принципу гомогенности. Можно согласиться с тем, что абитуриенты и общественно-государственный заказ находятся на входе системы, но при этом их никак нельзя считать однородными элементами, то же самое можно сказать и про учителей и дидактические процессы, рядоположно представленные в блоке «Технология обучения». По этой логике процессы сгорания топлива в двигателе можно считать элементами этого двигателя, наряду с карбюратором, системой зажигания и т.п.

Также принцип гомогенности не выполняется в модели «современной педагогической системы», предложенной Т.Н. Гнитецкой [24]. Она модернизирует модель «традиционной системы» В.П. Беспалько. По мнению Т.Н. Гнитецкой, «современная» педагогическая система принципиально отличается



ся от «традиционной» тем, что в традиционной главным элементом является преподаватель, а в современной – ученик, который начинает взаимодействовать со всеми компонентами педагогической системы [По 42, с.51].

Полностью соглашаясь с тем, что роль ученика становится более активной, мы не считаем такое изменение настолько принципиальным, чтобы для современного состояния требовалось введение новой модели. Никаких структурных изменений в системе не произошло: не появились новые элементы, не установились какие-то новые отношения между ними. Возросла лишь интенсивность некоторых взаимодействий элементов внутри системы и во внешней по отношению к ней среде.

Конечно, как мы говорили выше, каждый исследователь создаёт те модели, которые служат его целям, и может акцентировать внимание на тех аспектах, которые ему важны. Но замена в модели В.П. Беспалько «односторонних» стрелочек на «двусторонние» всё же, по нашему мнению, не повод, чтобы считать полученную модель принципиально другой.

Выполнение принципа гомогенности возможно, если элементы образовательной среды разделить на различные категории. Е.А. Локтюшина выделяет две основные категории: первая – субъекты, во взаимодействии которых достигается цель существования системы (учитель, ученики, разработчики методического и программного обеспечения); вторая – объекты, составляющие содержание образования: теоретические положения, данные экспериментов и т.п. [35].

Деление элементов на две категории можно увидеть в модели дидактической системы, предложенной Н. В. Кузьминой, которая определила педагогическую систему как «множество взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, подчиненных целям воспитания, образования и обучения подрастающего поколения и взрослых людей» [37, вып. 1, с. 10].

Структурными компонентами, по ее мнению, являются: цель, учебная информация, средства педагогической коммуникации, учащиеся, педагоги.

Связи между структурными компонентами определяются Н. В. Кузьминой как функциональные компоненты: гностический, включающий в себя умения и навыки по извлечению знаний из различных информационных источников; проектировочный, заключающийся в планировании деятельности и нахождении способов решения возникающих задач; конструктивный, спо-

собствующий конструктивному построению информации; коммуникативный, определяющий взаимоотношения между субъектами процесса обучения; организаторский, заключающийся в специальной организации обучения.

Это разделение можно взять за основу. В качестве субъектов оставим учителя и учеников. Для взаимодействия между ними используются средства коммуникации, выраженные как идеальными категориями (формы и методы), так и материальными (средства). Поэтому учителя, учеников и средства коммуникации мы выделим как структурные компоненты системы. Разработчики методического и программного обеспечения воздействуют не непосредственно на учащегося, а опосредованно через другие элементы (цели, формы, методы, средства и т.п.), поэтому их включение в модель педагогической системы считаем нецелесообразным.

Содержание образования определяется целью образования, а его усвоение – это результат образования. Сам же процесс этого усвоения осуществляется через методы, формы и средства (т.е. в принятой нами модели через средства коммуникации). Забегая вперед, отметим, что в создаваемой нами модели педагогической системы все элементы взаимодействуют посредством информационных сигналов. В этом случае необходимость в таком элементе как «Содержание образования» отпадает, так как это скорее не элемент, а сигнал, идущий от заказчика (общества), к исполнителю (педагогической системе).

В результате получается, что объективных элементов остается тоже два: Цель и Результат. Причём эти два элемента можно считать своего рода информационными базами: Цель – информация о том, каким должен быть обучаемый, Результат – информация о том, каким он стал. Эти элементы определяют характер взаимодействия структурных компонентов (Учителя и Учеников) и условия их функционирования.

Таким образом, мы привели свои аргументы в пользу представленной на рис. 4 модели педагогической системы: ее элементов и их структуры. По вертикали находятся структурные компоненты: Учитель – Средства коммуникации – Ученики. Эти элементы представляют собою «опорную» вертикаль моделируемой системы. Функциональные компоненты Цель и Результат находятся слева и справа от элемента Средства коммуникации. Так выстраивается горизонтальная логическая цепочка: поставленная цель определяет

средства коммуникации, использование которых учителем приводит к получению того или иного результата.

Полученная модель является наиболее обобщенной, т.е. моделирующей педагогическую систему, независимо от того, на основе какой педагогической технологии и концепции она построена. Но модель не может быть полной, а прогнозирование на ее основе поведения системы не будет удовлетворительным, если при моделировании не учесть ее взаимодействие с окружающей средой.

«Отношения *«система – среда»* – универсальны. «Закрытая» система – абстракция, фактически все системы – открытые. Никаких внутренних изменений «самодвижения», «саморазвития» системы без ее связей со средой не происходит. С разрушением этих связей распадается и сама система» [80, с.67].

В полной мере это относится и к педагогической системе. Ее основные элементы – учитель и ученик – таковыми являются лишь внутри системы. На самом деле это люди, которые только в определенное время и в определенном месте играют роли учеников и учителей. Поэтому выделение педагогической системы из окружающей ее социальной среды – тоже не более чем абстракция. Все изменения, происходящие в обществе, немедленно сказываются и на педагогической системе, так как люди из окружающего ее общества и составляют педагогическую систему. Нет общества – нет самой педагогической системы. «Среда поставляет исходные компоненты для будущей системы; под ее воздействиями они превращаются из потенциальных в актуальные элементы, образующие структурные образования возникающей системы [80, с.64].

Но система обязана среде не только своим возникновением, а и своим последующим функционированием в ней. В отношениях система – среда З.А. Решетова [79] выделяет следующие три момента:

формирование исходных компонентов как предпосылок возникновения целого (потенциальных частей системы);

связь между исходными компонентами, превращающая их в части целого (актуальные части) – системы;

функционирование части в целом – в структуре системы.

Эти моменты очень четко прослеживаются относительно предложен-

ных элементов. Сначала возникла необходимость передачи знаний, умений и социального опыта от одних людей другим. Это обусловило формулировку цели как ожидаемого идеального результата. В процессе достижения этой цели, естественно, выделились те, кто передает знания и опыт, и те, кто их усваивает. Это определило появление основных элементов: учителей и учеников. Все эти четыре элемента тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены. Взрослый человек выполняет роль учителя, а ребенок – роль ученика только тогда, когда это имеет для них смысл. Как только цель их взаимодействия достигается, эти роли «исчезают», а выполнявшие их люди по отношению друг к другу получают новые роли. Появляются новые учителя и новые ученики. Таким образом, педагогическая система существует только динамически, «выхватывая» и объединяя общей целью разных членов общества, подобно тому, как существует морская волна, постоянно наблюдаемая как целостное образование, но существующее из непрерывно и последовательно меняющихся элементов воды.

Естественно, что свойства этой волны неотъемлемы от свойств той морской массы воды, которая ее составляет и порождает. Именно поэтому модель педагогической системы должна обязательно включать в себя и окружающую ее социальную среду, вне которой она не существует.

Наряду с социальными факторами, существенное влияние на функционирование педагогической системы оказывают техногенный и природный факторы. Они не только влияют на Средства коммуникации, но во многом начинают определять Цель. Появление компьютеров потребовало от выпускников умений ими пользоваться, ухудшение экологической обстановки повысило значимость экологического воспитания и т.п. Поэтому, в окружение педагогической системы мы внесли не только социальное, но техническое и природное окружение.

Таким образом, окончательный набор элементов педагогической системы будет таким, как на рис. 5.

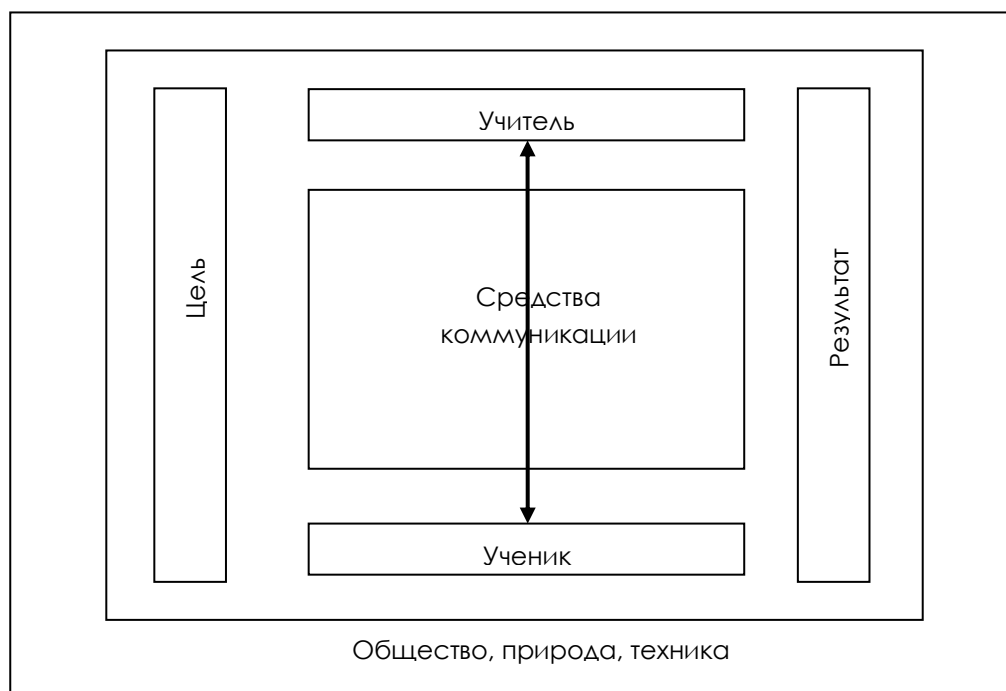


рис. 5

После установления структурных и функциональных элементов системы необходимо определить характер их взаимодействия и взаимосвязь как между собой, внутри системы, так и с внешней окружающей средой. Этому посвящен следующий параграф.

### ***1.2. Взаимодействие элементов педагогической системы***

Система только тогда существует, когда осуществляется согласованное взаимодействие её элементов. От характера этого взаимодействия зависят свойства системы как целого, и иногда даже в большей степени, чем от её элементного состава. Естественно, что далее необходимо рассмотреть взаимодействие между элементами педагогической системы, выделенными нами ранее.

«В самом общем значении связь выражает зависимое возникновение, становление, существование и изменение одного элемента от другого. Она имеет место там, где, во-первых, нет однородности элементов (их разнообразие порождает и разнообразие связей); во-вторых, присутствуют те или иные

процессы, или формы движения (тип взаимодействия)» [80, с.71].

Связь может осуществляться только через материальные носители, поэтому можно сказать, что сигнал, передающий действие от одного элемента другому, осуществляется посредством переноса энергии и/или материи. Не вдаваясь в различные концепции понятия информации, от выбора которых зависит количество информации в одном и том же сигнале (информационный аспект взаимодействия между элементами педагогической системы был подробно рассмотрен нами ранее [78]). Отметим лишь тот факт, что сигнал не всегда несет в себе информацию.

Все сигналы, идущие от любого элемента педагогической системы, являются материальными и могут нести в себе информацию для принимающего элемента. В остальном, сигналы педагогической системы имеют весьма разнообразную природу: когда ученик слушает учителя, носителем сигнала являются звуковые волны; при демонстрации наглядных пособий носителем информации становятся электромагнитные волны оптического диапазона; при проверке учителем письменных работ учащихся, носителем сигнала становится ученическая тетрадь, заполненная пастой шариковой ручки; при взаимодействии через компьютерные сети носители становятся электронными и т.п. Понятно, что при взаимодействии учителя и учеников, так или иначе, в конечном итоге, сигнал передается через сенсорную систему человека. Но, например, воздействие учителя на средства коммуникации может заключаться в том, что он начинает использовать в учебном процессе новое оборудование, применять новые формы организации самостоятельной деятельности учащихся и т.п. Естественно, что и в этом случае, организация осуществляется через управляющие воздействия учителя материальной природы. Но сводить все взаимодействия внутри педагогической системы, имеющей социальную сущность, к элементарным материальным сигналам считаем нецелесообразным. Это не позволит отразить основные взаимосвязи между элементами системы, которые, хотя и осуществляются через материальные носители, но их смысл связан с идеальными элементами системы (Цель и Результат).

«Расщепление» взаимодействий на элементарные материальные носители потребовалось нам для того, чтобы показать, что нельзя произвольно по своему усмотрению устанавливать связи между элементами системы, если

они нематериальны или между ними не может осуществляться материальное взаимодействие. Например, учебная информация (в модели Н. В. Кузьминой [37, с. 10]) взаимодействует со средствами педагогической коммуникации (рис. 6).

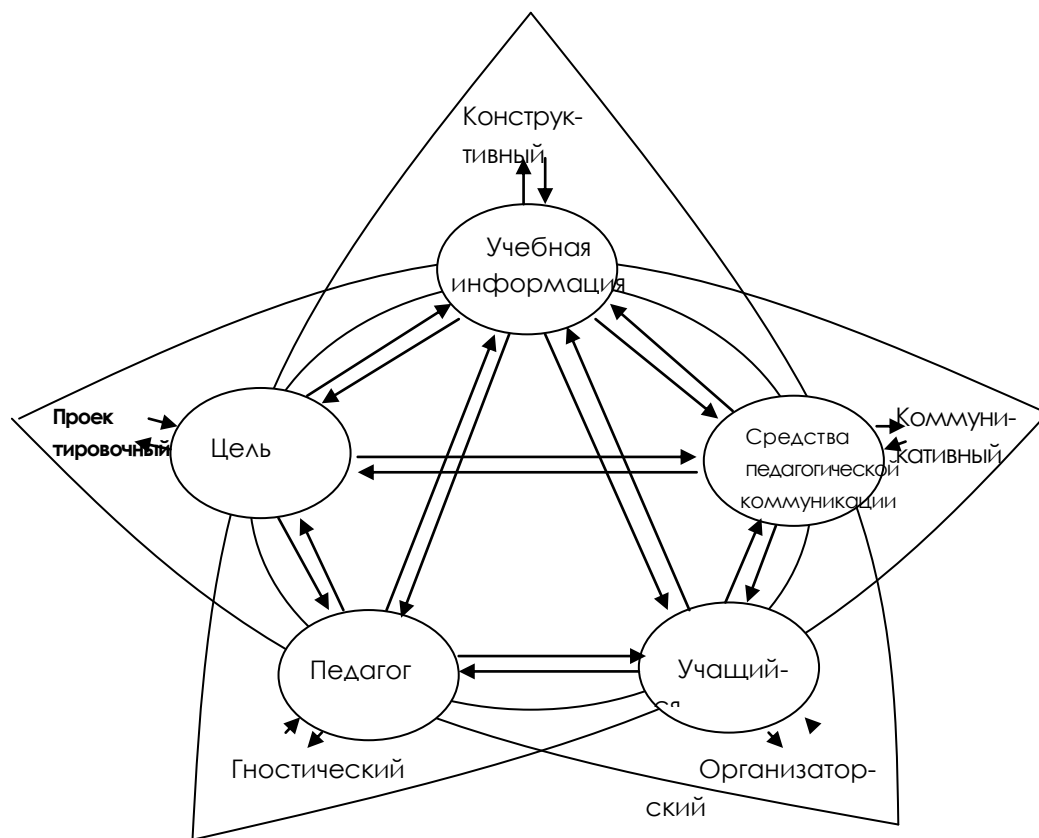


Рис. 6

Автор этой модели, видимо, имел в виду, что изменение учебной информации влечет за собой и изменение средств коммуникации. С этим, конечно, необходимо согласиться. Но это взаимодействие осуществляется опосредованно через другие элементы: в связи с появлением новой учебной информации, предназначенной к усвоению учителем, по-другому взаимодействует с учеником и использует другие материальные средства. Если воспринимать стрелочку, идущую от одного элемента к другому, как непосредственное материальное воздействие, то невозможно представить, как учебная информация сама по себе может менять средства педагогической коммуникации.

Если же понимать изображение стрелочкой как конечную зависимость одного элемента от другого, то тогда каждый элемент будет связан со всеми другими, как это и представлено в модели Н.В. Кузьминой. Тогда потреб-

ность в изображении таких отношений стрелочками просто отпадает, так как оно ничего не говорит о внутреннем механизме распространения сигналов в системе и порядке изменения функционирования ее элементов при изменении внешних условий.

В классическом подходе «анализ сложных процессов сводится к однозначным причинно-следственным цепочкам, т. е. к последовательности причин» [39, с. 101]. Для использования этого подхода вернемся к простейшей модели «Учитель – Ученик», представленной на рис. 2. Если учителя представить как управляющего субъекта, а учащегося – как управляемого объекта, то получится классическая структурная схема, применяемая для изучения свойств автоматических систем (рис. 7).

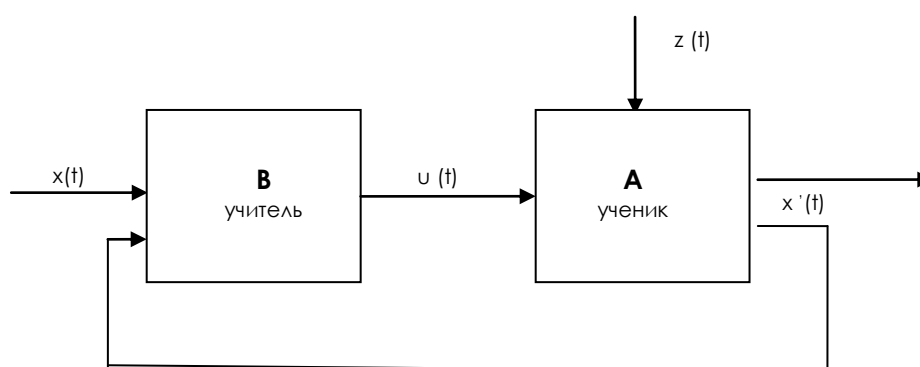


Рис. 7

В предложенной схеме обозначены следующие элементы:

- В — устройство, управляющее объектом А;
- $x(t)$  — сигнал, несущий информацию о желательном фазовом состоянии объекта управления;
- $x'(t)$  — фазовое состояние объекта управления;
- $u(t)$  — входной сигнал, сигнал управления;
- $z(t)$  — случайный процесс, обусловленный неполнотой информации об объекте.

Рассмотрим возможную интерпретацию этой схемы для моделирования процесса управления в педагогической системе.

Понятно, что сигнал  $x(t)$  представляет цели, поставленные перед системой. В случае, когда управляющим элементом является учитель, этот сигнал возникает при синтезе внешних требований и внутренних установок учителя как представление желательного конечного результата управляющего



воздействия.

Под воздействием мы понимаем изменение управляемой подсистемы (учеников) управляющей подсистемой (учителем), включающей в себя как действие, так и обратную связь. Термин «воздействие», по мнению Г. А. Бордовского, А. А. Нестерова, С. Ю. Трапицина, наилучшим образом отражает видение не только желательного результата, далеко не всегда реализуемого на практике, но и всех его возможных вариантов [11].

В идеальном случае сигнал  $x'(t)$ , несущий информацию о действительном результате управляющего воздействия, идентичен сигналу  $x(t)$ . В реальности даже в простейших автоматических устройствах желаемые характеристики систем могут быть известными только приближенно. В сложнейших социальных системах наличие обратной связи является принципиально важным условием их успешного функционирования. Сигнал  $x'(t)$  никогда не совпадает с  $x(t)$ , а только приближается к нему с большей или меньшей степенью точности. При сравнении обратного сигнала  $x'(t)$  с  $x(t)$  учитель принимает управленческое решение и корректирует состояние объекта управления посредством сигнала  $u(t)$ .

Как видим, схема очень проста, но при этом мы сделали допущение, что ученик является объектом управления, и пренебрегли, таким образом, личностными качествами ученика, его целевыми установками и т. д. Возникает вопрос о правомерности и целесообразности пренебрежения субъективными характеристиками учащегося и превращения субъекта в объект управления. В теории управления отсутствует понятие субъекта. Вместо этого рассматривается объект, подверженный случайным процессам, исключить которые невозможно. Так, в новом направлении психологии, связанном с рассмотрением взаимоотношения человека с окружающей средой, основная проблема заключается в том, что существующая экспериментальная (лабораторная) психология не может дать полного представления о поведении человека «в реальном мире» в силу отсутствия учета всех факторов, которые определяют его в естественных условиях [91]. Кроме того, управляющее устройство (учитель) имеет неполную информацию о свойствах объекта (ученика). В схеме управления обозначен сигнал  $z(t)$ , обусловленный случайными процессами и неполнотой информации об объекте.

Можно предположить, что в указанной схеме управления должен быть

еще один сигнал, который направлен от учащегося к учителю. Этот сигнал информирует учителя об отношении ученика к управляющей деятельности и выражает субъективную сущность последнего. Однако ответная реакция учащегося, его отношение к управляющему воздействию заранее предполагается учителем и фиксируется посредством сигнала  $x'(t)$ . Таким образом, если субъективная реакция учащегося заранее прогнозируется в сигнале  $x(t)$ , а затем сравнивается с сигналом  $x'(t)$ , то, собственно, нет никаких оснований подразделять реакцию управляемого на объективную и субъективную. При таком подходе единственное отличие объективной реакции от субъективной заключается в меньшей предсказуемости последней, приводящей к всего лишь некоторому увеличению случайного фактора  $z(t)$ . Понятно, что с точки зрения теории управления можно условно дать определение субъекта как объекта, на который действует непредсказуемый, случайный сигнал  $z(t)$ . В процессе управления учитель пытается достичь поставленной цели, но ему мешают случайные, неучтенные факторы и незнание достаточно существенных характеристик учащегося (его личные целевые установки, личностные качества, эмоциональный настрой и т. д.).

При дальнейшем усложнении этой простейшей схемы количество сигналов будет увеличиваться, но их принципиальный характер не изменится. По этой простейшей схеме можно выделить основные группы сигналов, функционирующие в педагогической системе:

1) сигналы, связанные с доставкой управляющей информации от внешней среды к системе в целом –  $x(t)$ ;

2) сигналы, связанные с доставкой информации от управляющего элемента к управляемому внутри системы –  $u(t)$ ;

3) сигналы обратной связи –  $x'(t)$ . Причем эти сигналы можно разделить еще на два вида:

сигналы, которые функционируют внутри системы (в нашем случае, идущие от учащегося к учителю);

сигналы, которые выходят из системы и попадают в управляющую внешнюю среду;

4) сигналы случайного, деструктивного воздействия окружающей среды на управляемый объект –  $z(t)$ .

На рис. 8 показаны эти сигналы. Как видно из этого рисунка, мы выде-

лили еще один сигнал –  $x''(t)$ . Это сигнал обратной связи, информирующий общество о состоянии ученика опосредованно через учителя. Иными словами, мнение учителя о состоянии ученика. Необходимость выделения такого сигнала связана с тем, что при трансляции учителем сигнала  $x'(t)$ , он трансформируется, на него накладывается субъективное мнение учителя, поэтому он может значительно отличаться от входного сигнала.



Рис. 8

Сигнал  $z(t)$  можно охарактеризовать как «влияние улицы», он является бесструктурным, бессистемным, так как нецеленаправлен, хаотичен и подвержен значительным флуктуациям. Сюда включается воздействие средств массовой информации, друзей и всей остальной окружающей социальной среды.

В то же время общество (родители, будущие работодатели) формирует запрос для системы образования, выражающийся в общих требованиях к выпускнику того или иного учебного учреждения. Эти требования содержатся в сигнале  $x(t)$ . В данной схеме не отражается тот факт, что этот сигнал видоизменяется и конкретизируется уже внутри педагогической системы. Методисты, работники управления образованием формализуют эти требования. В результате до учителя эти общие и расплывчатые общественные пожелания доходят в виде программ, учебников, стандартов и т.п. Естественно, что при такой трансформации на этот сигнал накладываются «шумы», связанные с ведомственными интересами той или иной группы чиновников, научными взглядами ученых – методистов, политической конъюнктурой и т.п.

Поэтому предлагаемое к изучению содержание образования и методы «смещают» целевые акценты с общественных на ведомственные. Приведем несколько таких примеров:

учитель физики приписывает физическому образованию учащихся большую значимость в их дальнейшей жизни, чем на самом деле;

министерство обороны всячески лоббирует идею обучения учащихся начальной военной подготовке, без которой, по мнению военных, выпускник не может считаться образованным человеком;

в соответствии с возникающей в бюрократических недрах министерства образования «модой» необоснованно широко начинают использоваться различные методы, которые этим дискредитируются, и затем, так же необоснованно, забываются. Так было с программированным обучением, проблемными методами, развивающимся обучением. Теперь эта же ситуация повторяется с реализацией компетентностного подхода.

Этот важный аспект трансформации требований общества в содержание образования будет отражен в модели педагогической системы, которую мы пытаемся построить. Именно для этого и вводится такой идеализированный элемент как Цель.

В конечном итоге, эти общественные требования доводятся до учителя в виде нормативных документов, устных требований администрации школы и пожеланий родителей, которыми он и руководствуется в своей работе при непосредственном воздействии на учащихся через сигнал  $u(t)$ .

Под воздействием этого сигнала, а так же под влиянием «улицы» (сигнала  $z(t)$ ) учащиеся меняются: развиваются, обучаются. Результат через сигналы обратной связи доводится до учителя и, в итоге, до главного заказчика – общества. Но до общества доводится и другой сигнал, идущий от учителя, который, как было сказано выше, содержит и отношение учителя к полученному результату.

Мы рассмотрели те основные сигналы, которые связывают структурные элементы педагогической системы между собой и с окружающей средой.

Педагогическая система нами рассматривается как максимально обобщённая структура, отражающая закономерности педагогического процесса. Если первобытный человек сознательно пытается научить своего сына охоте, то в этом процессе можно найти все те же элементы педагогической системы, что и при подготовке программиста в современном университете.

Необходимо подчеркнуть, что рассматриваемая в таком обобщении педагогическая система будет отличаться от образовательных систем, подразумевающих официальную общественную организацию процесса передачи знаний и духовных ценностей последующему поколению. Педагогическая

система понимается нами как модель, а образовательная система – как её практическая реализация в специфичных временных и национальных условиях. Образовательные системы в разные времена и в разных государствах весьма сильно отличаются по принципам, структуре, идеологии и т.п. Но все они не могут выходить за границы педагогической системы, неизменно содержащей диадой «учитель – ученик», «цель – результат», соединённые между собой средствами коммуникации, доступными на текущий момент технического и социального развития.

### ***1.3. Информационная модель педагогической системы***

С учетом приведенных в предыдущих параграфах рассуждений и выводов мы предлагаем информационную модель педагогической системы (рис. 9), использование которой позволило бы нам выявить основные противоречия, возникающие в ходе ее развития, и найти пути их устранения. В качестве носителей взаимодействия между элементами системы будем выделять сигналы, несущие информацию (или энергию и материю), и заставляющие принимающий элемент на него как-то реагировать. Так как всё же эти сигналы больше информационные, чем энергетические или материальные, для краткости будем называть эти сигналы информационными. Такое условие позволит нам выделить действительное, объективно существующее отношение между элементами, а не некое идеальное, существующее только в сознании исследователя (например, гипотетическое взаимодействие между педагогом и дидактическим процессом).

Рассмотрим функционирование педагогической системы на основе этой модели в последовательности, соответствующей распространению информационных сигналов.

# Модель педагогической системы

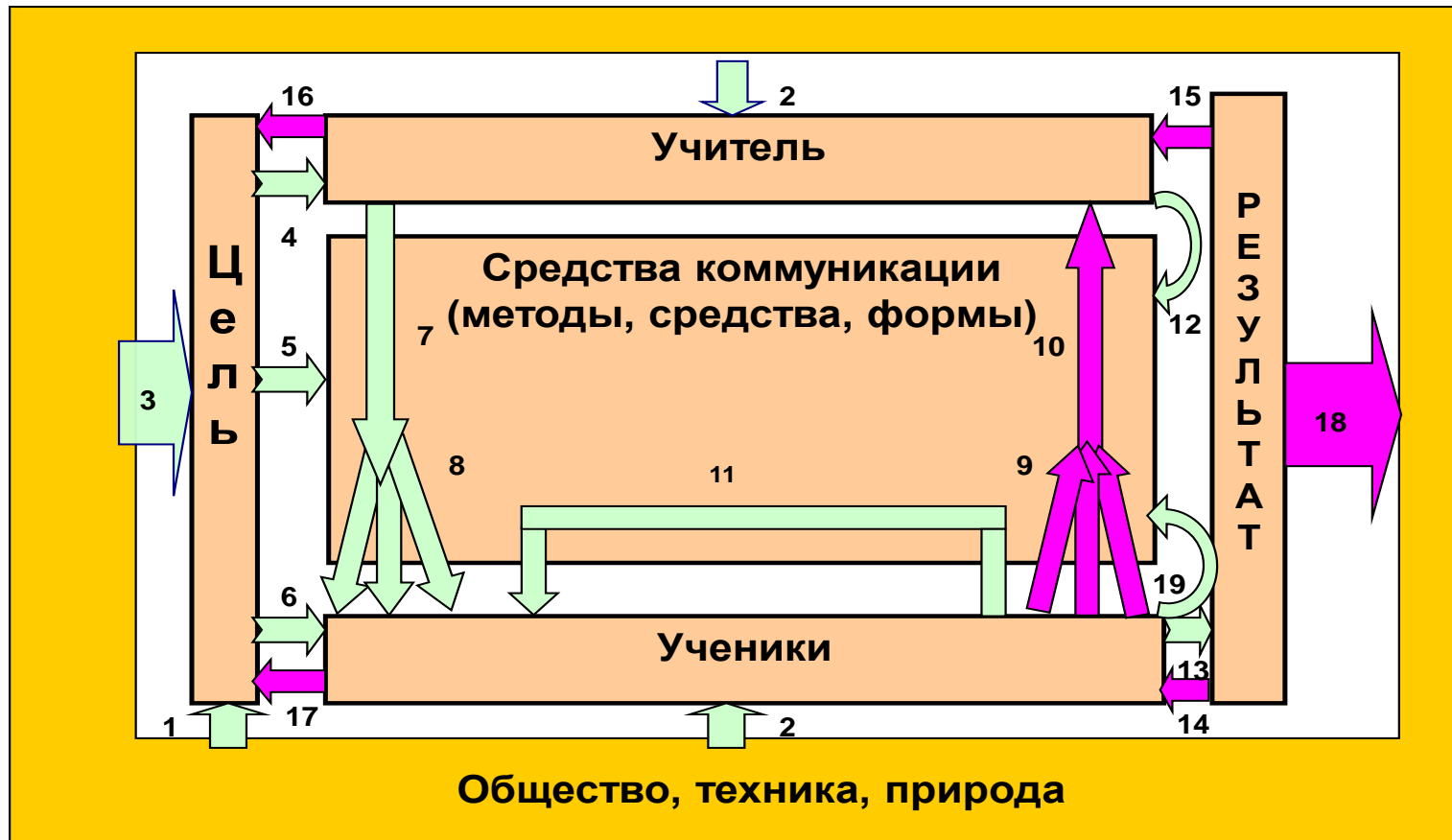


Рис.9

### *Сигнал 1*

Общество, природа и техника формируют Цель педагогической системы как подсистемы всей общественной системы. Эти цели формулируются в общем неконкретном виде и, скорее, представляют собой некий обобщенный идеальный образ выпускника. Родители, например, в первую очередь, хотели бы видеть своих детей здоровыми и подготовленными для поступления в престижные вузы. Работодатели хотели бы, чтобы их новый работник не болел, соблюдал нормы поведения, трудовую дисциплину, знал основы своей профессиональной деятельности, был трудолюбив и способен к дальнейшему обучению и саморазвитию. Эти цели конкретизируются уже внутри педагогической системы учеными – методистами, работниками управления образованием и доводятся до учителя в виде нормативных документов, информации, более подходящей для разработки конкретных алгоритмов, направленных на достижение конкретных диагностических образовательных задач.

### *Сигнал 2*

Одновременно общество и природа взаимодействуют с учащимися и учителями непосредственно, минуя педагогическую систему. Возникновение этих сигналов в разрабатываемой модели связано с условностью выделения педагогической системы из всего общества. Понятно, что учащийся и учитель – члены этого общества. Находясь в школе, они транслируют те социальные установки, которые у них сформированы всем опытом социальной практики. Учитель подсознательно пытается передать ученикам свои политические, религиозные и иные убеждения, сложившиеся у него в данный момент времени. Ученик будет воспринимать всю предлагаемую ему в школе информацию через призму тех внутренних установок, которые у него сформированы под воздействием, прежде всего, родителей, затем друзей и средств массовой информации.

Заработная плата учителя, его бытовая обустроенность, социальная защищенность, престижность педагогической работы в обществе – все это неизбежно влияет на профессиональное самочувствие учителя и его взаимоотношения со своими учениками. Таким образом, сигнал 2 – это непосредственное влияние общества на ученика и учителя.

### *Сигнал 3*

В процессе своего существования человечество накапливает информа-

цию. Новые возможности все более быстрой и удобной ее переработки и хранения, предоставляемые научно-техническим прогрессом, являются катализатором повышения и без того стремительных темпов ее накопления.

Большая часть этой информации должна быть доступна для педагогической системы. Именно эту информацию и несёт сигнал 3. Но количество этой информации несравнимо больше той, что может быть усвоено учащимся за время своего обучения. Поэтому требуется её отбор в соответствии с теми целями, которые ставит общество перед педагогами через сигнал 1. Отобранная таким образом информация становится содержанием образования. Объем включенной в содержание информации относительно всей информации, находящейся в сигнале 3, невелик, и это отношение постоянно уменьшается. Поэтому появление новой информации, связанной с новыми научными открытиями, техническими изобретениями или изменением образовательных целей, всякий раз требует от педагогов анализа изменений сигнала 3. В результате этого анализа и выделяется новое содержание образования.

#### *Сигнал 4*

Через этот сигнал до учителя доводится Цель и основное содержание образования, отобранное с учетом достижения этой цели. Материально этот сигнал выражается в различных нормативных документах – стандартах, программах, требованиях, инструкциях. Этот сигнал транслирует те же запросы, что и сигнал 2, но он исходит от официальных образовательных структур, и является для учителя управляющим и обязательным к исполнению. Тогда как сигнал 2 не является управляющим. Идеальное выражение этого сигнала заключается во внутреннем приятии учителем внешних целей, их трансформации во внутренние цели учителя, определяющие его профессиональную деятельность. Хотя ниже мы покажем, что в некоторых случаях сигнал 2 и 4 вступают в противоречие.

#### *Сигнал 5*

Общество оказывает воздействие на Средства коммуникации и переоборудовывает их в соответствии с изменяющимися образовательными целями, растущими техническими возможностями и методическими средствами. Так, например, появление и развитие книгопечатания, а затем компьютерной техники обуславливает новые требования к техническому обеспечению учебного процесса, что неизбежно влечет за собой изменение форм и методов обу-



чения. Причем эти изменения внутренней структуры Средств коммуникации обусловлены объективными причинами и не зависят от желания субъектов педагогической системы.

#### *Сигнал 6*

Для успешного достижения Результата внутреннее присвоение образовательных целей учеником оказывается едва ли не основным условием. Именно это и определяет огромную значимость сигнала 6.

В результате отбора информации внутри педагогической системы до учащегося через этот сигнал доходит «концентрированная», «очищенная от шума» информация. Эта информация, по сути, и есть содержание каждого конкретного учебного предмета, которое выбирается обществом и педагогом для достижения образовательных целей.

#### *Сигналы 7-8*

Представленный в кибернетической простейшей схеме управления сигнал  $u(t)$ , идущий от управляющего элемента (Учителя) к управляемому элементу (Ученику), в предлагаемой модели делится на два сигнала. Необходимость такого разделения обусловлена тем, что эти сигналы принципиально различны.

Сигнал 7 содержит ту информацию, которую учитель пытается довести до учащихся.

Сигнал 8 – это тот сигнал, который доходит индивидуально до каждого ученика.

Даже в случае индивидуального обучения, когда учитель работает с одним учеником, эти сигналы отличаются. Разный жизненный опыт, отличия в тезаурусе, мышлении, восприятии и т.п. между учителем и его учеником не позволяют довести до учащегося информацию без искажений, «в чистом виде», так, как это представляется учителю.

При массовом характере обучения идущий от учителя сигнал транслируется через средства коммуникации большому количеству учащихся. Учитель уже не может ориентироваться на одного конкретного ребенка, а работает для некоторого среднестатистического «среднего» ученика, пытаясь построить свой информационный сигнал так, чтобы каждый ученик нашел для себя в нем приемлемую для усвоения всю необходимую информацию. Степень и способы разделения и индивидуализации сигнала 7 на сигналы 8 зави-

сят от мастерства учителя, возможностей Средств коммуникации, которые включают в себя не только ТАСО, но и формы (в том числе и внеклассные) и методы обучения.

### *Сигналы 9-10*

Эти сигналы, если считать учащегося управляемым элементом в педагогической системе, являются сигналами обратной связи, и поэтому очень важны для управления. (В схеме на обложке книги сигналы обратной связи выделены фиолетовым цветом).

Сигнал обратной связи 9, идущий от множества учеников, доходит до учителя через сигнал 10 частично, так как пропускные информационные возможности учителя накладывают существенные ограничения на величину принимаемого им информационного потока. Понятно, что сигнал 10 по отношению к сигналу 9 имеет следующие свойства: его объем меньше; он содержит больше значимой информации на единицу информационного объема сигнала; но представленная в нем информация является неполной, так как часть ее теряется при «сжатии».

Задача средств коммуникации заключается в оптимальном уменьшении сигнала 9 до приемлемого для учителя сигнала 10. При излишней редакции сигнала, идущего от учащихся, существенные сведения до учителя могут не дойти. Например, учитель не узнал, что ученик не усвоил учебный материал, необходимый для дальнейшего обучения, из-за чего в дальнейшем могут возникнуть неустранимые проблемы. В то же время, если отбор информации будет недостаточно «жестким», ее объем будет больше допустимого и снова возникает опасность того, что в большом объеме учитель упустит важную информацию, необходимую для принятия управленческого решения.

Решение задачи оптимизации обратного информационного потока, благодаря развитию электронных средств коммуникации и обработки информации, в настоящее время выходит на качественно новый уровень. Особенно эффективна реализация обратной связи через компьютеры при постановке репродуктивных учебных задач, когда возможно составление программы, позволяющей оценить достижения учащегося и представить их для учителя в удобной для восприятия форме (в виде таблицы, схемы, гистограммы и т.п.).

### *Сигнал 11*

Рассматриваемый сигнал идет, как видно из предложенной нами схе-

мы, от учащихся через Средства коммуникации снова к учащимся, минуя при этом учителя. Этот сигнал потребовался нам для того, чтобы моделировать процессы коммуникации в ученическом коллективе, при которых информация транслируется от каждого учащегося каждому учащемуся в процессе их межличностного общения. Если бы этого сигнала не было, мы бы не смогли, например, объяснить, каким образом работают групповые способы обучения.

Благодаря взаимодействию между учащимися осуществляется их социализация. Наличие этого сигнала отличает массовую школу от домашнего обучения, при котором учащийся лишен возможности общения со своими сверстниками. Понятно, что при всех прочих достоинствах такого обучения получаемое при этом образование ребенка имеет существенный изъян – он не научится общаться, отстаивать свои интересы и учитывать интересы других людей.

Наряду с коммуникацией этот сигнал играет еще одну важную роль – он позволяет циркулировать информации в процессах само- и взаимообучения. Этот сигнал служит для коррекции репродуктивных знаний и циркулирует в системе «учащийся — компьютер», когда ученик видит оценку своего труда компьютерной программой и сам прилагает усилия для устранения недостатков и получения более высокого результата.

При реализации широко известных технологий коллективных способов обучения (КСО), благодаря этому сигналу, обратная связь осуществляется в системе «ученик — ученический коллектив». В этом случае без вмешательства учителя возможен контроль и оценка учебно-познавательной деятельности эвристического, творческого характера.

Как в том, так и в другом случае Сигнал 11 берет на себя часть Сигнала 9, предназначенного для учителя. Поэтому интенсивное использование возможностей этого сигнала разгружает учителя, позволяет ему часть функции контроля передать компьютеру, часть – самим учащимся, а самому сосредоточиться на наиболее важных и интересных моментах контроля.

### *Сигнал 12*

В соответствии с принятой Целью учитель меняет Средства коммуникации. Это воздействие показывается через Сигнал 12. При таком преобразовании интенсифицируется взаимодействие внешней среды со средствами коммуникации через Сигнал 5. Это означает материальное и информацион-

ное пополнение средств коммуникации: в учебный процесс включаются новые технические средства, начинают использоваться новые формы и методы обучения. Соответственно, меняется характер и интенсивность всех других сигналов, проходящих через Средства коммуникации (Сигналы 7, 8, 9, 10, 11).

Инновационная деятельность учителя, как правило, связана с модернизацией именно Средств коммуникации. Поэтому работа учителя – новатора характеризуется значительным объемом Сигнала 12.

### *Сигнал 13*

Важнейшим элементом педагогической системы является Результат, который описывает состояние учащихся по окончании всего обучения (выпускник) или одного учебного цикла (результат). Отношение между Учащимся и Результатом отражается в Сигнале 13. Так как элемент Результат является идеальным объектом, не существующим в конкретном и однозначном материальном проявлении, то выделение информационной цепочки «Сигнал 13 – Результат – Сигналы 14,15» тоже условно. Этот информационный канал, по сути, функционирует внутри Средств коммуникации через Сигналы 9, 10, 11.

Но выделение отдельного информационного канала через Результат потребовалось для того, чтобы во взаимодействии учителя и учеников акцентировать наиболее важный аспект их общения, связанный с получением образовательного результата, соответствующего поставленным целям.

### *Сигналы 14-15*

Требование диагностичности цели (цели, степень достижения которой можно объективно определить), справедливо подчеркиваемое В.П. Беспалько [8, 10] как одно из главных для достижения успеха образования, связано с Сигналами 14 и 15. Эти сигналы несут информацию о тех качествах обучающегося субъекта, которые можно считать результатом.

Важно различать сам результат и характеристики этого результата. Результат как завершение учащимся своего обучения и приобретение статуса выпускника является неизбежным. Проблема заключается в определении и способах регистрации тех характеристик выпускника, совокупность которых позволит дать однозначный ответ о качестве его подготовки.

В случае диагностичной постановки цели такие характеристики можно выделить. Информация о них передается ученикам через Сигнал 14, а учите-

лю через Сигнал 15. В дальнейшем, при сопоставлении цели и результата и выявлении расхождений между ними ученик корректирует свою учебную деятельность, а учитель вносит коррективы в Средства коммуникации.

Образно выражаясь, Сигналы 14 – 15 это «глаза» педагогической системы, которыми она смотрит куда идти, чтобы добраться до места назначения. Отсутствие этих сигналов означает, что учитель и его ученики идут к цели «вслепую», или эта цель просто отсутствует.

#### *Сигнал 16*

В идеальном случае цели, поставленные учителем и достигаемые им в ходе учебно-воспитательного процесса, совпадают с теми целями, которые ставит общество и формулируют органы управления образованием. Но, как правило, практический результат значительно отличается от ожидаемого, потому что в работе каждого конкретного учителя существует специфика (социальное окружение школы, общий уровень развития учащихся, материальная база обеспечения учебного процесса и т.п.), возникают различные непредвиденные ситуации. Все эти факторы не могут быть учтены в нормативных документах, регламентирующих деятельность большого количества школ и учителей. Поэтому всегда возникает необходимость коррекции Цели учителем через Сигнал 16, хотя официально этот факт замалчивается и всячески вуализируется.

Если результат выше предполагаемого, то характеристики цели повышаются; в случае принципиальной невозможности приближения результата к поставленным целям учитель делает вывод о том, что цели завышены и в реальности меняет их на более реалистичные.

#### *Сигнал 17*

Воздействие Результата на учащихся (Сигнал 14), изменение действия учителя через средства коммуникации (Сигнал 8), изменение самих средств коммуникации приводят к тому, что сами учащиеся тоже пересматривают принятые ими цели (Сигнал 17).

Желательно, чтобы ученики ставили перед собой все более сложные цели, но возникают ситуации, когда сознательный отказ учащимся от некоторых нереальных элементов цели тоже является положительным моментом.

Отсутствие Сигнала 17 означает, что ученик и ученический коллектив не могут самостоятельно определить степень достижения поставленной

учебной цели. Механизмы их саморегуляции в этом случае перестают функционировать, что сразу приводит к увеличению нагрузки учителя по управлению системой. Так как ученик самостоятельно не может оценить результаты своей деятельности, он все время нуждается в ее оценке и коррекции со стороны учителя. Это неизбежно вызывает увеличение информационных потоков в Сигнале 10 до величины, превышающей пропускные физиологические возможности учителя. В итоге можно отметить, что последствия отсутствия или недостаточности сигнала 17 заключаются в увеличении трудоемкости работы учителя и в уменьшении ее эффективности.

### *Сигнал 18*

Нельзя сказать, что при постановке недиагностичной цели обратная связь в педагогической системе полностью отсутствует, так как даже при отсутствии цели результат всегда наличествует. Связь Результата с педагогической системой осуществляется опосредованно через Общество (Сигналы 18 и 1).

Действительно, качество подготовки выпускника обязательно будет выявлено в процессе дальнейшего его функционирования в окружающей среде (общество, природа). При обнаружении недостатков общество предъявляет претензии педагогической системе, выражающиеся в изменении социального заказа (Сигнал 1). Налицо обратная связь, объективность которой не вызывает сомнений. Существенный недостаток такой связи заключается в длительности промежутка времени между поступлением сигнала (выпуском ученика из стен школы) и ответом на него (например, изменением социального заказа), который растянут на несколько лет.

Приведем описание функционирования педагогической системы с помощью предложенной модели на конкретном примере урока физики по теме «Плавание тел». Но перед этим необходимо сделать важную оговорку: один конкретный урок охватывает очень небольшой временной промежуток по сравнению со всем временем нахождения ребенка в учебном учреждении и поэтому не может в отрыве от всего учебного процесса проиллюстрировать функционирование педагогической системы. Попытка иллюстрации взаимодействия элементов педагогической системы только на материале одного урока, без его контекстов всегда будет приводить к упрощению, формализации и даже примитивизации представлений о сложных процессах, проте-

кающих в общении учителя и учеников на уроке. Поэтому при разборе одного урока мы неизбежно будем обращаться к общим целям, требованиям общества и т.п., которые собственно и определяют необходимость организации обучения учащихся физике в целом, и рассматриваемой теме, в частности.

Влияние общих требований проявляется при подготовке учителя к уроку, когда он формулирует основные цели, руководствуясь Программой и Стандартами. В процессе формулировки диагностической цели учитель неизбежно «скатится» к содержанию и выделит те учебные элементы, которые учащимся необходимо усвоить.

Допустим, что за один урок учитель запланировал изучение следующих учебных элементов:

- 1) движение тела, погруженного в жидкость (ученик должен уметь определять условия, при которых тело тонет, плавает, всплывает);
- 2) условие плавания судов (ученик должен знать условие плавания, применять его при решении задач, иметь представление о водоизмещении);
- 3) воздухоплавание (ученик должен понимать идентичность законов плавания и воздухоплавания и уметь применять условие плавания тел при решении задач, связанных с воздухоплаванием);
- 4) ареометры (ученик должен знать принцип действия ареометра, его устройство, области применения).

Эти учебные элементы учитель мог выделить при анализе содержания учебника физики для 7 класса (А.В. Перышкин «Физика-7», [59]). Понятно, что наличие именно этих учебных элементов в рассматриваемой теме вызвано объективными причинами, а именно: логикой изучения предложенной темы, практической значимостью следствий теоретических построений, связанных с формулировкой и выводом формулы силы Архимеда, связью изучаемой темы с повседневной практикой и техникой. Целесообразность отбора именно такого содержания подтверждена многолетней практикой обучения физике, и поэтому не вызывает у учителя никаких сомнений.

Когда учитель использует учебник при планировании урока, он, по умолчанию, соглашается с теми требованиями, которые учитывались при создании этого учебника. Эти требования, в свою очередь, возникли при конкретизации общих целей, поставленных обществом перед системой образования. Незнание рассматриваемого в примере учебного материала не позво-

лит ученику в дальнейшем стать инженером, моряком, летчиком, физиком, ограничит его кругозор и т.п. Таким образом, произошло присвоение общественных целей учителем через Сигнал 4.

Далее, следуя формальным административным требованиям, учитель все же пытается сформулировать цели так, чтобы они были по внешней форме отличны от простого перечисления учебных элементов.

Эти цели (или задачи) он формулирует как задачи для себя, например, «научить учащихся определять характер движения тела, погруженного в жидкость», или для учащихся: «запомнить условие плавания тел, знать принцип действия ареометра» и т.п. Вторая формулировка, в виде задач для учащихся является более предпочтительной, так как при предъявлении их на уроке способствует присвоению цели учащимися через Сигнал 6.

Необходимо подчеркнуть, что передача сигналов может быть не столь явной, прямолинейной и формализованной. Даже в том случае, когда учитель не ставит цели и задачи урока, при подготовке к уроку он интуитивно их реализует с той или иной степенью успешности. Ученики могут и не задумываться о достижении неких неизвестных им учебных целей, а просто с удовольствием выполнять предлагаемые задания, общаться с учителем и товарищами. Высокая мотивация к учебной деятельности означает присвоение школьниками общих образовательных целей, которые они распространяют на все учебные предметы без особой рефлексии.

Далее учитель начинает формулировать требуемые воспитательные и развивающие цели (а теперь выраженные через компетенции во ФГОС ВПО/ВО и через метапредметные и личностные результаты в ФГОС ООО). Конечно, решение этих задач в учебном процессе необходимо. Эти задачи, может быть, являются более важными, чем конкретно-предметные, так как выражают непосредственно требования общества, не опосредованные и не искаженные внутри педагогической системы. Но такие цели-векторы слабо диагностируемы, движение в определяемом ими направлении никак не оценивается при формальной оценке эффективности деятельности учителя-предметника. Поэтому учитель при подготовке к конкретному уроку часто игнорирует эти цели, а в конспекте урока формулирует их только для возможной проверки.

Затем учитель начинает составлять план самого хода урока, в котором



он должен, в первую очередь, предусмотреть организацию учебной деятельности учащихся. От мастерства и компетентности учителя зависит эффективность используемых им Средств коммуникации (через Сигнал 12). Может быть, для реализации своих планов учителю придется разработать новый опыт, использовать новую компьютерную программу и т.п. Компьютерная презентация материала, демонстрация опыта, научно-популярный фильм, игровые технологии, проблемные методы обучения, дискуссия, письменный или устный опрос, взаимопроверка и т.п. – все это направлено на оптимизацию информационных потоков от учителя к ученикам (Сигналы 7, 8, 11) и обратных потоков (Сигналы 9, 10) с целью получения Результата, адекватного Цели.

В идеальном варианте учитель должен убедиться в достижении поставленных учебных целей на этом же уроке. Но, как правило, это часто невозможно, да и нецелесообразно. В ходе выполнения школьниками (или невыполнения) домашней работы в ближайшее после изучения материала время произойдет «переход» полученной информации в устойчивое состояние, связанное с «вживлением» новых знаний в когнитивную структуру мышления учащегося. Это конечное состояние можно будет проверить на следующем уроке, на итоговой контрольной работе или зачете после изучения всей темы, на итоговом тестировании по окончании учебного года и т.п. Например, учитель определил, что ученики недостаточно хорошо справляются с расчетной задачей, в которой описывается тело, плавающее на границе раздела двух жидкостей разной плотности. В случае выявления расхождений между конечным результатом и ожиданием учитель имеет возможность осуществить корректирующие действия. На практике это означает, что при разборе ошибок, допущенных в контрольной работе, учитель особое внимание обратит именно на эту задачу.

Окончательный результат будет известен после проведения итоговых испытаний (например, ЕГЭ). Информация об этих результатах позволяет учителю пересмотреть Цель и перестроить Средства коммуникации при обучении последующих учеников.

Причём эта обратная связь осуществляется не только через результаты ЕГЭ, а имеет множество других, разнообразных каналов. Например, бывший учащийся рассказал учителю, что при обучении физике в вузе для него самой

трудной темой оказалась термодинамика. В следующий раз, когда учитель будет планировать урок по этой теме, он, скорее всего, постарается принять во внимание полученную информацию. Таким образом, осуществляется обратная связь внутри педагогической системы (Сигналы 13 – 17).

И, наконец, когда бывший ученик получит профессию и станет полноправным и полноценным членом общества, через много лет после окончания школы он сам сможет оценить свой общий уровень образования, полученный в школе. Это будет самая главная и самая объективная общая оценка успешности функционирования всей педагогической системы школьного образования, осуществляемая через сигналы обратной связи опосредованно Обществом (Сигналы 18 и 1). Но из нее будет непонятен вклад в этот результат конкретного педагога, и, тем более, рядового и поэтому давно забытого урока физики.

Цветы, искренне преподносимые выпускником любимому учителю в благодарность на вечере встречи, являются признанием успешности работы педагога и тоже представляют канал обратной связи, реализуемый в модели посредством Сигнала 2 (От общества к Учителю).

#### ***1.4. Моделирование педагогических технологий***

Любая модель чего-нибудь стоит, если она не только позволяет описывать существенные свойства моделируемого объекта, но и прогнозировать его дальнейшее поведение и изменение, определять пути для совершенствования.

Так как предложенная нами модель будет лежать в основе формулируемых ниже противоречий, то нам хотелось бы безусловной уверенности читателя в её эвристическом потенциале. Поэтому, приведённое ниже использование модели педагогической системы к объяснению особенностей спектра существенных педагогических технологий, кроме всего прочего, призвано доказать достаточную полноту и адекватность модели поставленным для неё задачам. Полезным результатом такого моделирования можно считать выяснение совместимости различных педагогических технологий –

совместно можно применять те технологии, которые направлены на изменение различных элементов или сигналов педагогической системы и поэтому не противоречат друг другу. Также можно определить проблемные моменты функционирования педагогической системы в той или иной технологии, наметить пути по повышению эффективности её применения.

В основу положим классификацию педагогических технологий, предложенную Г.К. Селевко, как одну из самых полных и хорошо известных широкому кругу педагогов и учёных [72].

Рассмотрим некоторые предлагаемые им основания для классификации и их интерпретацию в предложенной нами модели в соответствии с её структурными элементами и сигналами взаимодействия между ними.

### ***1. Цели***

Ниже предложенные основания классификации можно объединить внутри одного элемента педагогической системы – цели.

*По уровню и характеру применения.*

По этому основанию Г.К. Селевко выделяет ещё два направления классификации: вертикальную иерархию: метатехнологии (социально-педагогические, общепедагогические), макротехнологии (отраслевые, частнометодические, предметные), мезотехнологии (модульные, локальные) и микротехнологии (конкретно-личностные); и горизонтальную: монотехнологии, политехнологии (синкретичные), гибкие и проникающие.

Не пересказывая пояснения Г.К. Селевко по сути каждой из этих технологий, отметим, что при этом основании классификации отличие в вертикальной структуре, очевидно, заключается в целях. Если они направлены на удовлетворение общих, слабо формализованных заказов общества, то они будут общепедагогическими, если цели локализуются в одной отрасли или в учебном предмете, то цели конкретизируются, сужаются, становятся более диагностичными, приобретают специфику той области, в которой локализуются, но при этом возможно отклонение от общего направления. Например, при подготовке водолазов огромное значение придаётся выработке устойчивых навыков, приобретаемых путём многократного повторения, зачастую в экстремальных условиях. При этом гуманизм понимается как сохранение жизни обучаемого в критичной ситуации, которая может возникнуть в буду-

щей профессиональной деятельности. Естественно, что задачи общекультурного плана, формирования мировоззрения, толерантности и т.п., здесь вовсе не ставятся.

В целом же, классификация по этому основанию не затрагивает средства коммуникации, и не меняет элементы педагогической системы. А когда цель требует таких изменений, то требуется использование другого основания для классификации.

Горизонтальная классификация, связанная с делением на моно- и поли-технологии, подтверждает ту мысль, что совместно возможно использование только тех технологий, которые меняют разные элементы системы и не противоречат друг другу. Политехнология отличается от монотехнологии тем, что она описывает функционирование и управление более чем одним элементом педагогической системы. Даже если мы найдём примеры, когда разные технологии предлагают изменение одного элемента, но не взаимоисключают друг друга (прежде всего, по целям), то, как правило, они объединяются в одну технологию, а составляющие его технологии понижаются в статусе до методов, приёмов, способов. Например, кейс-технологии входят в дискуссионные технологии, которые, в свою очередь, можно считать способом организации проблемного обучения.

#### *По целевой ориентации на сферы и структуры индивида*

Из самого названия основания классификации видно, что она определяется акцентом на конкретные характеристики обучаемого. Необходимость и актуальность таких технологий порождена конкретизацией сигнала 1, в результате которой происходит «сужение» расплывчатости социального заказа на каких-то более конкретных аспектах. Информационные технологии направлены на формирование знаний, умений, навыков по основам наук (ЗУН), операционные – на формирование способов умственных действий (СУД); эмоционально-художественные и эмоционально-нравственные – на развитие эстетических и нравственных отношений (СЭН) и т.п. Недостатком таких технологий является то, что выделенные структуры личности формируются в ущерб другим. Совместное использование технологий, в совокупности формирующих всё и вся (гармонически развитую личность), как правило, затруднено недостатком времени и средств.

### *По характеру содержания*

Содержание является результатом отбора информации (сигнал 3), в соответствии с целью, формулируемой через запросы общества к педагогической системе (сигнал 1). Понятно, что характер содержания зависит от того, какие цели и какое общество их ставит.

Например, деление на светские и религиозные технологии зависит от того, какое общество выступает в качестве внешнего заказчика для педагогической системы: светское общество или религиозная структура.

Содержание обучения в суворовских училищах будет отличаться от содержания обучения в школе олимпийского резерва, потому что заказчиком первого из них является Министерство обороны, а второго – Министерство спорта.

Поэтому и конечный результат (сигнал 18) будет оцениваться не всем обществом, а преимущественно основным заказчиком, система ценностей которого может сильно отличаться от тех, что приняты в обществе в целом.

Получается, что в предложенной нами модели в качестве окружения педагогической системы выступает не всё общество, а его часть, что само по себе не создаёт никаких педагогических технологий, а меняет общие целевые установки такой педагогической системы.

Различие в целях не будет приводить к появлению технологии, если оно не будет создавать специфику этой технологии, выраженное в особом использовании средств коммуникации (методов, форм, средств). Например, формирование теоретического мышления в концепции развивающего обучения по В.В.Давыдову достигается через организацию содержания по принципу «от общего к частному», через организацию самостоятельной, исследовательской деятельности школьников.

## **2. Ученик**

### *По ведущему фактору развития личности*

По ведущему фактору психического развития Г.К. Селевко выделяет биогенные, социогенные, психогенные и идеалистские технологии. Названные технологии отличаются тем, что по-разному оценивают значимость тех или иных факторов на развитие личности и значимость тех или иных качеств личности в общем образовательном результате. В данном случае достаточно

сложно сказать, какие сигналы отражают специфику той или иной технологии, так как в каждой из этих технологий по-другому понимается лишь один элемент – ученик, который может рассматриваться как живой организм, как часть общества, как личность, как творение бога. От этого зависит выбор методов и средств обучения.

#### *По подходу к ребенку*

По подходу к ребенку и воспитательной ориентации (характеру воспитательных взаимодействий) выделяется несколько типов технологий: субъект-объектные и субъект-субъектные, авторитарные, технологии свободного воспитания, дидактоцентрические технологии, социоцентрические технологии, антропоцентрические и педоцентрические технологии, личностно-ориентированные технологии, средо-ориентированные и деятельностно-ориентированные технологии, технологии коллективного и индивидуального воспитания, сотрудничества, самовоспитания, эзотерические технологии.

Не пересказывая сути этих технологий, отметим, что эти технологии отличаются значимостью сигналов внутри педагогической системы. Скажем, субъект-объектные, авторитарные, антропоцентрические и педоцентрические технологии отличаются тем, что основное внимание уделяется сигналам 4, 5, 7-8, 13, 18. Ученик, как субъект игнорируется, его мнение не является важным, поэтому сигналы 9, 11, 14, 17 считаются несущественными.

Напротив, субъект-субъектные, личностно-ориентированные технологии концентрируются на этих сигналах, так как именно наличие этих сигналов делает ученика субъектом обучения. В технологиях коллективного обучения, сотрудничества «ставка» делается на сигнал 11, означающий коммуникацию обучающихся между собой. В технологиях самовоспитания основное внимание уделяется сигналам 6, 13, 14, 17 определяющим формирование субъектом своей цели образования, рефлексии, заключающуюся в сопоставлении этой цели с результатом и в их коррекции.

Отдельно необходимо отметить, что в современном открытом информационном обществе особую значимость приобретает сигнал действия общества на ученика без участия педагогической системы (сигнал 2). В кардинальных предложениях Ивана Иллича именно этот сигнал, по его предложению, и заменяет собственно всю педагогическую систему [33]. В этом случае учащийся становится субъектом даже не внутри педагогической системы, а

полноценным субъектом в обществе, и поэтому ничем не отличается от взрослого человека.

### ***3. Средства коммуникации***

#### *По методам и способам обучения и воспитания*

Специфика использования средств коммуникации, как правило, лежит в основе подавляющего количества различных педагогических технологий. Естественно, что средства и методы используются для достижения поставленных целей с учётом тех факторов и личностных характеристик учащихся, которые в той или иной концепции определяются как значимые.

Технологии программированного обучения, догматические, репродуктивные базируются на основе управляющих сигналов учителя (4, 7-8, 12, 15, 16). Только учитель определяет, соответствует ли результат поставленной цели.

В проблемных, поисковых, исследовательских, саморазвития, творческих, арттехнологиях и др., ученик является субъектом. И как говорилось выше, в этом случае главная роль принадлежит сигналам присвоения образовательной цели учеником (6), достижение учеником этой цели (13), и сигналу обратной связи (14-17), позволяющей обучающемуся провести рефлекссию, оценить свои достижения, поставить новые цели, скорректировать своё самообучение.

Групповые, коллективные, диалогические, коммуникативные, интерактивные, игровые технологии строятся на использовании сигнала 11, посредством которого ученики взаимообучаются и взаимообогащаются.

Отдельно надо сказать про интерактивные технологии, специфика которых заключается в изменении средств коммуникации самими учениками (сигнал 19). Иными словами, трансформация форм, методов и средств обучения осуществляется не столько учителем, сколько самими учениками.

Информационные технологии реализуются путём интенсивного применения сигнала 2, который позволяет обучающимся пользоваться не только информацией, отобранной специально для достижения целей, и представленной в содержании через сигнал 5 и 6, но и информацией из внешнего социума, внешнего по отношению к педагогической системе.

Педагог, считающий себя реализатором тех или иных технологий, дол-

жен ответить себе на вопросы: Достаточно ли их интенсивность и значимость в организуемом им учебном процессе тех сигналов, которые определяют специфику выбранной им технологии? Какими средствами он пытается интенсифицировать эти сигналы?

#### ***4. Сигналы взаимодействия***

##### *По типу управления*

Эта классификация (по В.П. Беспалько) наиболее очевидно показывает, как технологии можно разделять по использованию сигналов, независимо от всего другого. Причём значимость тех или иных сигналов в этом случае воспринимается в контексте обеспечения управления образовательным процессом, а не в контексте важности достижения целей, как при классификации по подходу к ребенку.

При разомкнутом управлении отсутствуют сигналы 9-10. При циклическом управлении, сигналы обратной связи организуются системно в соответствии с теми закономерностями учебного процесса, которые являются значимыми. При автоматизированном обучении особое значение придаётся сигналу 11, который реализует обратную связь результата и ученика (сигнал 14), а так же результата – учителя (сигнал 15) через компьютерные средства. Это облегчает работу учителя, потому что снимает перегрузку сигнала 10.

В итоге можно сказать следующее: все технологии направлены на то, чтобы достичь максимального результата при минимальных затратах. Затраты педагога отражаются в сигналах 7, 10, 12. При массовом характере обучения именно эти сигналы являются чрезмерно интенсивными, что часто не позволяет педагогу достичь запланированного результата. И как видно, эта проблема решается двумя основными путями: либо чёткой алгоритмизацией этих сигналов, их формализацией и регламентацией (в репродуктивных технологиях), что значительно облегчает учителю работу по их обработке; либо, напротив, в предоставлении ученику самостоятельности, в делегировании ему частично полномочий учителя (в продуктивных технологиях), что снимает нагрузку учителя по излишнему рутинному контролю.



При построении модели педагогической системы мы исходили из начальных посылок, определяющих приоритет общественных установок над педагогической системой. По умолчанию считалось, что все субъекты образовательного процесса кем-то управляются, ученик – учителем, учитель – органами управления образованием, а те – обществом. Сигналы взаимодействия между элементами педагогическими системами и со внешней средой являются информационными.

Естественно, что построенная на таких основаниях информационная модель обязательно будет отражать кибернетические свойства системы. Такая система не учитывает тот факт, что управляемые элементы не являются объектами, а имеют субъектную природу, так как имеют свои цели.

Разбирая в дальнейшем существующие противоречия развития педагогической системы, работающей по такой модели, мы покажем, что они в рамках данной кибернетической модели являются антагонистическими. Для их разрешения необходим выход за рамки кибернетического подхода, обращение к идеям синергетики.

И как ни парадоксально звучит, создание нами кибернетической модели педагогической системы преследовало не столько цели определения путей улучшения работы образовательных систем, построенных на кибернетических принципах управления, сколько цели определения границ её применения, нахождения доказательств необходимости выхода за её пределы в современных условиях.

## ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИИ ПРОТИВОРЕЧИЙ РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

---

### *2.1. Понятие противоречия в педагогических исследованиях*

Под противоречием понимается взаимосвязь двух категорий, противоположностей, выражающаяся в их антагонизме, противоборстве, взаимоисключении, взаимоотрицании. В логике это считается недопустимым, в диалектике, напротив, - противоречия являются неотъемлемой чертой любого объекта, без которых не будет не только развития, но и существования самого объекта.

В практике часто под противоречием понимается ситуация, когда должны удовлетворяться противоположные требования, например, машина должна быть лёгкой для быстрого набора нужной скорости, но в то же время она должна быть массивной для устойчивого и равномерного движения.

Диалектические противоречия являются неразрешимыми, но, в то же время, постоянно требуют разрешения. Любая попытка их разрешения приводит к изменениям объекта и появлению этих же противоречий на новом витке развития в качественно другой форме. Таким образом, противоположности, противоборствующие в объекте, являются движущей силой его изменения. Естественно, что противоречия присущи таким открытым, сложным и развивающимся системам, как педагогические.

Вся педагогическая система буквально пронизана противоречиями: что развивать – индивидуализм или коллективизм; учение должно быть с интересом, но без принуждения, дисциплины невозможно формирование воли; оценка должна быть объективной, но должна ещё выполнять мотивирующую функцию, что возможно только при субъективном подходе и т.п.

В диалектике выделяют несколько видов противоречий: внутренние и внешние, антагонистические и неантагонистические.

К внутренним относятся все противоречия, возникающие между элементами этой системы. Например, массовый характер обучения исключает индивидуальный подход в чистом виде, в свою очередь, это внутреннее про-

творчество вызвано внешним – общество требует всё больших результатов от системы образования при всё меньших затратах на её содержание.

Неантагонистические противоречия позволяют устранить противоречие путём компромиссного решения, например, оценка должна выполнять мотивирующую функцию на этапе промежуточного внутреннего контроля, а на этапе итоговой аттестации она осуществляется на основе внешнего контроля и должна быть максимально объективной и беспристрастной.

Ещё один пример. Противоречие между выбором того или иного содержания в условиях ограниченного его объёма: чему учить больше – физике или лирике? Увеличение объёмов изучения естественнонаучных дисциплин автоматически означает уменьшение времени на изучение гуманитарных предметов. В результате находится некое промежуточное решение, связанное с появлением различных профилей обучения. Недостатки той или иной педагогической технологии, вызванные неантагонистическими противоречиями, могут быть устранены при последующей доработке технологии.

Антагонистические противоречия неустранимы в принципе: предпочтение одного пути другому влечёт за собой немедленное обострение противоречия. Как правило, антагонистические противоречия носят обобщённый характер и в практике проявляются в форме неантагонистических противоречий. А так как неантагонистическое противоречие можно решить, то возникает иллюзия разрешения и лежащего в основе проблемы антагонистического противоречия. При этом неантагонистическое противоречие действительно разрешается, а антагонистическое остаётся и порождает новое неантагонистическое противоречие.

Например, вышеприведённые примеры разрешения проблем объективности оценки вызываются неразрешимым противоречием между необходимостью создания общих эталонов оценки образовательных результатов и уникальностью каждой личности, принципиально не описываемой однотипным для всех шаблоном оценки.

Отметим, что антагонистические противоречия и являются собственно противоречиями, тогда как неантагонистические противоречия не заслуживают статуса противоречия, более точным было бы их характеризовать как несоответствия.

В педагогических исследованиях, осуществляемых в рамках диссертаци-

ционных работ, сложился некий обобщённый шаблон, в соответствии с которым противоречия формулируются на трёх иерархически связанных уровнях: социально-педагогическом, научно-педагогическом и научно-методическом уровнях. Оставляя за скобками вопрос целесообразности такого деления и точности терминологии, отметим, что в подавляющем большинстве предлагаемые противоречия ими не являются.

Например, шаблон примера противоречия на социально-педагогическом уровне: «между требованиями, предъявляемыми обществом к школьнику, у которого должна быть сформирована \*\*\*\*\*, и недостаточной ориентацией системы основного общего образования на формирование этой \*\*\*\*\*».

Очевидно, что никакого противоречия в этой формулировке не содержится: если ориентация является недостаточной, то её можно сделать достаточной, и тогда проблема исчезнет. В этом случае речь идёт, скорее, о несоответствии, чем о противоречии. Если же сделать «ориентацию достаточной» не так просто, этому мешают некие более глубокие, фундаментальные проблемы, то, наверное, внутри этого несоответствия действительно находится противоречие, которое остаётся незамеченным исследователем, или он не смог его локализовать и сформулировать.

На следующих уровнях противоречие часто объясняется «недостаточной разработанностью необходимых теоретических основ» и «недостаточной направленностью существующих методик обучения» на реализацию неких задач. Понятно, что это тоже относится к категории несоответствий.

Батищев Г.С. при обсуждении понятия противоречия предлагает основные условия, выполнение которых, по его мнению, позволит более конструктивно изучать противоречия [15].

Кратко перескажем эти условия:

1. Если обсуждать противоречие именно как философскую диалектическую категорию, то всякий приводимый аргумент должен быть философским.

2. Если рассматривать противоречие в познании, то мы должны брать противоречие не в эмпирическом, а только в теоретическом контексте познавательных систем. Иначе, эмпирика скрывает само это противоречие и выводит нас лишь на его практические проявления.

3. Если же обсуждать противоречие как присутствующее в знании и явно формулируемое, то его необходимо рассматривать в становлении, в генезисе понятий, в контексте содержательных систем, в которых это противоречие рождается. Иначе противоречие, выраженное в статичном, мгновенном состоянии, не даёт картины процесса его рождения, что не позволяет понять его природу. Противоречиям нужен контекст знания как процесса.

4. Если мы хотим обсуждать противоречие в его активной функции внутри познавательного процесса, то мы должны усмотреть необходимую взаимную связь между противоречием в его неразрешенной форме — в форме антиномии — и результатом разрешения противоречия посредством синтеза. Если же мы отдаём предпочтение одной из сторон противоречия, то присущая им симметричность исчезает – мы видим только половину целостного явления.

Ниже мы будем рассматривать противоречия функционирования педагогической системы. В дальнейшем мы, по возможности, будем стремиться к выполнению этих требований, хотя в практике порой бывает необходимо изучение лишь частного проявления противоречия, выражающегося в некотором несоответствии. В некоторых случаях, когда противоречие затруднительно сформулировать, или в необходимой формулировке оно становится слишком обобщённым, утрачивает отражение специфики развития педагогических систем, мы будем называть его несоответствием.

Но в конечном итоге, всё равно, при достаточно глубоком анализе несоответствия под ним «просматривается» основа противоречия. Так, например, несоответствие между ожиданиями от внедрения технологии и реальным результатом является частным эмпирическим противоречием между массовым характером образования и необходимостью индивидуального подхода.

Например, несоответствие между необходимостью повышения эффективности работы педагога и увеличением количества требуемых от него при этом бюрократических процедур является отражением глубочайшего противоречия между синергетической природой педагогической системы и кибернетическим характером управления её развитием, что вызывает появление большого количества бесполезных управляющих структур в образовании.

## ***2.2. Основные группы противоречий развития педагогических систем***

Педагогическая система, как и любой социальный институт, постоянно изменяется и развивается. Движущей силой этого развития являются требования общества, которые находятся в диалектическом противоречии с возможностями педагогической системы. Поскольку педагогическая система является более консервативной, чем все общество в целом, изменения в сфере образования всегда являются следствием развития общества и его требований. Разумный консерватизм системы образования до недавнего времени позволял произвести проверку «жизнеспособности» различных нововведений: «инерционность» системы образования устраняла опасность резкого изменения направления ее развития в соответствии с возможным внедрением модных, но малоэффективных педагогических инноваций. Однако возрастание темпов развития общества привело к ситуации, когда отставание сферы образования от общего развития других сфер человеческой деятельности приближается к опасной границе, после перехода которой противоречия из движущей силы развития образования могут превратиться в тормоз развития всего общества.

Рассмотрим эти противоречия более подробно. Но перед этим необходимо сделать важное уточнение: мы рассматриваем педагогическую систему в самом обобщённом плане, построенная модель позволяет выявить противоречия её развития и функционирования. А вот проявления этих противоречий мы наблюдаем в реальных системах, которые мы будем называть образовательными системами. Образовательная система, созданная в отдельном государстве, может быть ещё более конкретизирована. Например, педагогическая система, реализованная в России, будет называться системой российского образования.

В современной системе российского образования существуют три группы противоречий: противоречия ресурсов, противоречия несоответствия и противоречия сознания [11].

*Противоречия ресурсов* проявляются в процессе финансово-экономического, правового, кадрового обеспечения образования: требуемые обществом изменения в системе образования материально не подкрепляются, а развитие образовательной системы предполагается за счет ее внутренних

ресурсов, что, естественно, значительно замедляет темпы этого развития. Отметим, что углубление этого противоречия является индикатором общей недооценки российским обществом и его политическими институтами огромного значения образования в решении как современных, так и будущих экономических, политических, оборонных и других проблем. Рассмотрение путей разрешения этого противоречия не входит в задачи нашего исследования, но все же отметим, что проблема материально-технического, кадрового обеспечения является сверхактуальной.

*Противоречия несоответствия* возникают при взаимодействии системы образования с социальными институтами: проявляется невозможность удовлетворения образовательных потребностей общества традиционными методами и формами обучения.

*Противоречия сознания* являются внутренними противоречиями самой образовательной системы: они возникают при изменении ее отдельных элементов. Эти подвергшиеся инновации элементы вступают в конфликт с более консервативными или изменяющимися в другом направлении элементами. Так, например, цели развивающего и личностно-ориентированного обучения вступают в противоречие с формами оценки знаний выпускников, предлагаемыми в едином государственном экзамене (ЕГЭ).

На противоречиях несоответствия и сознания остановимся более подробно. Среди основных из них можно отметить противоречия между увеличением объема информации, составляющего содержание обучения, и ограниченным ресурсом времени на его усвоение; между необходимостью организации творческой деятельности учащихся и репродуктивным характером сложившихся форм и методов обучения; между происходящим бурным внедрением новых информационных технологий в процесс обучения и консервативностью образовательной системы; между массовым характером обучения и необходимостью учета индивидуальных особенностей учащихся и т.д.

Дальнейшее обобщение позволяет нам объединить эти противоречия в единое несоответствие *между стремлением образовательной системы к статическому состоянию и динамической природой поставленных целей.*

Действительно, содержание образования стремится охватить некий конечный информативный инвариант, усвоение которого позволит сформировать требуемые качества личности ученика, а образовательные технологии будут содержать алгоритм усвоения этого содержания, тогда как цель образования (воспитание творческой личности и ее развитие, удовлетворение познавательных потребностей) непрерывно меняется. Понятно, что алгоритм достижения «динамической» цели не может быть застывшей последовательностью однозначно описанных действий.

Допустим, что определена конечная, диагностично поставленная цель. Для достижения именно этой цели разрабатываются новые педагогические технологии. К тому моменту, когда та или иная технология достигнет стадии внедрения, появляются новые цели, более продуктивные средства и методические приемы. В результате внедрения новой технологии разрыв между возможностями педагогической системы и потребностями личности и общества по-прежнему увеличивается, так как скорость изменения цели превышает скорость внедрения новых технологий. Проектирование технологии для достижения перспективных, стратегических целей невозможно хотя бы потому, что определение даже тактической цели является проблематичным, не говоря уже о прогнозировании целей хотя бы на 15-17 лет вперед, т.е. на время, за которое можно подготовить детей нового поколения к самостоятельной жизни.

Достижение меняющейся цели возможно при принципиальной перестройке функционирования образовательной системы, что, в свою очередь, требует научных разработок как механизмов управления педагогической системой, так и методов, повышающих способность системы к саморазвитию и самоуправлению. Саморазвитие и самоуправление системы возможно только тогда, когда в ней созданы и успешно функционируют механизмы саморегуляции.

Саморегуляция существует во всех сложных, автономно существующих системах. Несомненно, что мышление и психика отдельного ученика, социальная система ученического коллектива являются саморегулирующимися системами. Зачастую педагогами недооценивается или вовсе игнорируется присущее ученикам и ученическим группам важнейшее свойство саморегуляции. В этих случаях результат деятельности



педагога может оказаться неожиданным: одни педагогические воздействия подавляются внутренними механизмами саморегуляции системы и не вызывают ожидаемого результата, другие воздействия, напротив, меняют настройку внутренних механизмов, что вызывает интенсивное изменение системы даже без внешнего стимулирования, что часто приводит к «резонансному» эффекту, неожиданному и не всегда позитивному. Это в полной мере относится как к ученическим группам, так и к отдельным учащимся.

Актуальность вопросов саморегуляции обусловлена не только аспектом управления педагогической системой. Способность личности к саморегуляции, саморазвитию в современных условиях – это цель всей образовательной системы, а не только свойство, которое необходимо учитывать.

Так Бордовский Г.А., выделяя принципы организации образовательного процесса, пишет: «Реализация принципа фундаментализации образования призвана обеспечить оптимальные условия для воспитания гибкого и многогранного научного мышления, системного восприятия действительности, создания внутренних потребностей в саморазвитии и самообразовании. ...Ее <личности> адаптация к быстро меняющимся социально-экономическим и технологическим условиям – вот основные приоритеты фундаментальной подготовки» [11, с. 13].

Не случайно актуальными становятся исследования, посвященные анализу педагогических явлений с позиций системного подхода и кибернетической теории. С точки зрения «классической» кибернетики самоорганизация понимается как изменение системой своей структуры и параметров функционирования, направленное на сохранение внутреннего устойчивого состояния. Ради сохранения этого равновесия система изменяет свое поведение во внешней среде за счет механизма обратной связи.

Создание педагогической системы, гибко реагирующей на изменения внешней среды подобно кибернетическим системам, является сложной задачей. Однако такая система, хотя и является достаточно гибкой по отношению к внешней среде, но статична по отношению к своим целям, которые заключаются лишь в поддержании внутренних параметров системы в рамках определенных параметров. Такие системы являются

саморегулирующимися, но решение проблемы возможно только в рамках *самоорганизующейся* системы, которая сама может менять как свои цели, так и внутренние механизмы саморегуляции.

Саморегуляция подразумевает функционирование системы в рамках уже имеющихся в ней управленческих структур и тем самым отличается от самоорганизации, подразумевающей создание внутри системы новых структур управления. Самоорганизация в этом случае понимается как спонтанное самоупорядочение системы под действием своих внутренних законов, несвязанное с действием внешней среды. Изучение самоупорядочивающихся естественных и искусственных систем в самых различных научных областях (физике, биологии, социологии, экономике) выделило из кибернетики второе направление – синергетическое. Герович В.А. отмечает: «Два понятия самоорганизации различаются, прежде всего, по их отношению к целенаправленности поведения системы. Кибернетический механизм подразумевает наличие заранее определенной цели, к которой система стремится самостоятельно (и в силу этого является самоорганизующейся). Синергетический механизм не требует цели, «самоорганизованность» системы проявляется в спонтанности возникновения некоторой организации, никак не заданной извне» [20, с.126]. Иными словами, *кибернетический механизм, созданный управляющим элементом, в дальнейшем осуществляет саморегуляцию системы, а в синергетических системах происходит их самоорганизация без всякого внешнего управления.*

Если значения параметров саморегулирующейся (функциональной) системы всего лишь колеблются в допустимых пределах, выход за которые влечет распад системы, то синергетическая система является неравновесной, переходящей из одного вероятного состояния (аттрактора) в другое. Такая временная фаза нахождения синергетической системы в аттракторе и будет являться функциональной системой. Поэтому можно сделать вывод, что *функциональная система является одним из этапов развития синергетической системы, когда самоорганизация уже привела к появлению механизмов саморегуляции.*

Педагогическая система, обладающая синергетическими свойствами, изначально не требует постановки внешней цели. Эта цель может рождаться

в процессе становления системы. Затем система начинает движение к этой цели. В этом случае проявляются ее функциональные свойства саморегуляции. Однако в процессе этого движения система теряет равновесие, что вызывает к жизни внутренние новообразования, в том числе и новую цель. Таким образом, внешнее противоречие между консервативностью педагогической системы и быстрыми темпами развития общества исчезает и превращается в фактор внутреннего непрерывного развития системы.

В процессе возникновения такой синергетической системы обостряются *противоречия сознания*. Они связаны с психологическими трудностями восприятия нового на всех уровнях [11, с.8].

В развитии дидактики можно отметить процессы, аналогичные развитию физической науки, когда новая теория вступает в конфликт с общепризнанными и устоявшимися научными взглядами. Физика как наука рождалась из причудливой смеси астрологических и алхимических изысканий, философии и теологии, когда критерием истинности той или иной теории считался авторитет логики и здравого смысла. Дидактика до недавнего времени пребывала в таком же состоянии, когда поставленные практикой вопросы могли иметь бесконечное множество правильных ответов, зависящих от личностных качеств учителя и его учеников. Развитие механистической парадигмы привело к детерминистическому пониманию мировых процессов, когда все можно измерить, а затем подсчитать результаты и предсказать однозначное и предопределенное будущее.

В развитии дидактики проявляется такая же тенденция, когда в рамки некоторого универсального алгоритма с заранее определенным однозначным результатом пытаются вместить весь образовательный процесс. Возникают такие понятия, как «педагогическая технология», «диагностичность цели», «гарантированный образовательный результат» и т.д. Предлагаются различные параметры, по которым можно определить качество образования, и методы их измерения. Наиболее ярким примером попытки реализации положений кибернетики (ее классического варианта) является популярная в недалеком прошлом технология программированного обучения (В.П. Беспалько). Несомненно, что внедрение идей теории управления и теории информации в практический процесс обучения и воспитания является огромным достижением по сравнению с интуитивным подходом в

образовании. Однако ни одна педагогическая технология до сих пор не доведена до такого уровня, когда ее действительно можно назвать технологией в общепринятом понимании, без приставки «педагогическая». Этому мешает множество различных обстоятельств.

Так, например, определение диагностичной цели возможно, в основном, при решении конкретных, локальных образовательных задач. Чем стратегичнее цель, тем она менее диагностична. Если навыки чтения и письма проверить достаточно легко, то проблема надежных измерений уровней образованности и воспитанности не решена до сих пор.

Другое обстоятельство связано с решением проблемы индивидуального подхода. Если воспроизводимость технологии является одним из ее важнейших качеств, то в процессе ее реализации неизбежно «усреднение» ученика как предмета труда педагога. Особенно заметным это становится на примере технологий, которые строятся на основе максимального учета индивидуальных особенностей ученика и удовлетворения его познавательных потребностей. В этом случае возникает разветвленный алгоритм, логическим результатом которого является множество образовательных маршрутов, равное количеству учеников. Однако всегда может найтись ученик, требующий от учителя творческого отношения, выходящего за рамки любой известной педагогической технологии.

Альтернатива жесткому описанию образовательных траекторий заключается в создании технологий саморазвития (Г.К. Селевко), когда ученик сам выбирает траекторию своего образования. Тогда конечный результат становится вероятностным, что, в конце концов, снова приводит к выходу за рамки технологии.

Тем не менее, учителя ждут от педагогической науки окончательной и совершенной «сверхтехнологии», тогда, как они считают, на «выходе» будет получаться измеримый и гарантированный результат, независимый от начальных свойств ученика и динамики его развития.

Трудности, возникающие при разработке такой технологии, кажутся локальными и устранимыми: надо более четко сформулировать результат образования, усовершенствовать методы контроля и коррекции, внедрить новые информационные технологии и т.д.

Все это очень похоже на ситуацию, возникшую в физике, когда казалось, что достаточно найти способы точного измерения всех начальных параметров молекул, и можно будет предсказать все их дальнейшее движение и понять структуру идеального миропорядка. Дальнейшее развитие физической науки (установление необратимого и вероятностного характера термодинамических процессов, дуалистичности законов квантовой физики) показало несостоятельность такого механистического понимания устройства окружающего мира.

Если в физике смена парадигм растянулась на столетия, то в дидактике она оказалась сжата до нескольких десятилетий. Идеи кибернетики, теории систем и теории управления только начинают свое внедрение в педагогическую науку. К учителям начинает приходить понимание того, что образовательный процесс может быть не стихийным и спонтанным, что его можно планировать, прогнозировать, измерять его результаты. В это же время методологическое влияние развивающейся синергетики на самый широкий спектр наук обуславливает новый виток развития общественного сознания, когда приходит понимание нелинейности и стохастичности как основных и неотъемлемых свойств сложных, самоорганизующихся систем.

Подобная временная «сжатость» общественного осмысления свойств образовательных систем приводит к тому, что в настоящее время протекают два диалектически связанных и противоположных процесса: управление образовательными системами требует большей технологичности и детерминированности, в то же время, в ходе технологизации образования начинают более отчетливо проявляться его вероятностные свойства, что обуславливает рост общественного понимания вероятностной природы развития социальных систем.

Можно сделать вывод, что дальнейшее развитие педагогических технологий с позиций синергетического подхода, когда мышление и мотивационная сфера учащегося, социальная группа класса рассматриваются как синергетические системы, весьма перспективно. Основной образовательной задачей становится создание условий для самоорганизации и саморазвития как отдельного учащегося, так и классного коллектива. Причем мониторинг этого развития должен осуществляться через четкие, измеряемые параметры, тогда как спонтанность, нелинейность и

вероятностность свойств самоорганизующихся, синергетических систем позволяют добиваться «гарантированного результата» только в статистическом смысле.

Эффективность той или иной педагогической технологии будет зависеть не от того, насколько она детерминирована и алгоритмизирована, а от того, насколько она сможет учесть синергетический характер педагогической системы, повернуть вектор изменения субъектов обучения в нужном направлении, максимально задействовать внутренние и использовать внешние энергетические, материальные и информационные ресурсы. Разработка таких «синергетических» технологий – важная задача для методистов и дидактов, решение которой должно вывести педагогическую науку на новый уровень развития, соответствующий современным требованиям общества.

Отдельно необходимо выделить противоречия, возникающие при кибернетических попытках понять, описать и управлять сложными системными объектами, к которым, несомненно, можно причислить педагогические системы. При этом возникают проблемы, называемые системными. В.И. Новосельцев пишет, что понятие системной проблемы выступает в современной теории системного анализа как одно из основных [50]. Затем он перечисляет эти проблемы: слабая структурированность, конфликтность, неопределённость, неоднозначность, наличие риска, многоаспектность, комплексность, саморазрешимость, эволюционность.

Рассмотрим эти проблемы подробнее и сформулируем те противоречия, которые определяют возникновение этих проблем применительно к педагогическим системам.

*Слабая структурированность.*

В.И. Новосельцев определяет слабо структурированные проблемы, как «содержащие как качественные, так и количественные элементы, причём качественные, малоизвестные, неопределённые стороны имеют тенденцию доминировать» [50, с.19]. Противоположными являются хорошо структурированные проблемы, которые могут быть достаточно точно описаны через количественные оценки, и для решения которых может использоваться математический аппарат.

Естественно, что большинство проблем, возникающих при развитии и

функционировании педагогических систем, относится либо к слабо структурированным, либо к неструктурированным, для которых возможно лишь приблизительное словесное описание.

Этот класс проблем возникает из-за противоречия между необходимостью выявления количественных зависимостей между элементами педагогической системы и качественным характером взаимодействия между ними, несводимого к формальной оценке.

Именно поэтому, любая официальная попытка повысить эффективность процесса обучения, например, физике, в конечном итоге, вырождается в некую формальную, весьма оторванную от реальности процедуру, имеющую значение только для чиновников от образования, пребывающих в иллюзии, что они таким образом «управляют» процессом.

Введение тестов ЕГЭ, определяющих успешность обучения школьников по физике, не позволяет учитывать способности учащихся к творческой, исследовательской деятельности, совершенно не отражает и не может отражать мотивационные механизмы деятельности учащегося, его мировоззренческие позиции и т.п.

Наличие планов по повышению качества образования и рост их количества в образовательных учреждениях не означает соответствующее действительное повышение этого качества. Реальная проверка соответствия документов действительности невозможна по причине своей огромной трудоёмкости. При попытке реализации такого всеобъемлющего контроля все работники образовательной системы будут вынуждены заниматься проверкой, и проверять станет некого.

Существование этого противоречия вносит ограничения в использование квалиметрических методов при организации педагогических исследований. Названное противоречие определяет актуальность и целесообразность функционирования в образовательной среде экспертной оценки, опирающейся на некоторые диагностично определяемые, объективные параметры, но окончательно принимающей субъективное решение на основе своей интуиции, своего опыта и понимания ситуации.

### *Конфликтность.*

Эта системная проблема определяется «имманентным стремлением

природы и общества к своему развитию и всегда ограниченными возможностями практической реализации этого устремления» [50, с.20]. В системе образования это противоречие выражается в стремлении государства получить максимальный результат (чтобы наша образовательная система была лучшей в мире) при минимальных затратах (финансирование по остаточному принципу).

Многие реформы определяются именно стремлением получить максимальный результат при минимальных затратах. Переход на двухступенчатую систему высшего образования (бакалавриат и магистратуру) ярко демонстрирует конфликтность такого подхода.

С одной стороны, если специалисту после пяти лет обучения в специалитете все равно приходится сразу же переучиваться, то логичным будет оставить для обучения только фундаментальную часть содержания, и сократить время обучения. Государство таким образом приобретает возможность обеспечить право граждан на бесплатное высшее образование с меньшими затратами.

С другой стороны, сокращение времени обучения неизбежно приводит к понижению качества образования. Вышедший из стен вуза бакалавр не только не может выполнять свой профессиональный функционал, но, в отличие от специалиста, является ещё и социально незрелым. Поэтому его последующая «доподготовка» требует ещё больше усилий, чем раньше. В результате общие траты на подготовку профессионала становятся ещё больше.

Стремление государства «оптимизировать» расходы в системе общего среднего образования выразилось в переходе на «подушевое финансирование» и обратно. Это привело к увеличению количества детей в классах, к уменьшению количества часов на изучение каждого отдельного предмета, к исчезновению подгрупп при занятиях физической культурой, иностранным языком, музыкой и т.п., к закрытию «неэффективных» сельских малокомплектных школ.

Эти противоречия, как и многие другие, возникающие в процессе развития систем образования, возможно решить только путём компромиссов между требованиями общества к образованию и финансовыми возможностями государства.



### *Неопределённость.*

Описывая эту проблему, В.И. Новосельцев пишет: «Учесть заранее все ситуации, с которыми придётся столкнуться при разрешении системной проблемы, невозможно. Как показывает опыт научно-исследовательских работ, априори проявленная часть системной проблемы несёт в себе не более 5-10% от общего объёма информации, необходимой для её разрешения, а остальная часть скрыта от исследователя и начинает проявляться только в процессе самого исследования» [50, с.21].

Относительно педагогических систем эта проблема может быть сформулирована в противоречии между необходимостью получения большого объёма информации, требуемого для определения состояния педагогической системы и принятия оптимального управленческого решения, и ограниченностью ресурсов (временных, финансовых, энергетических, материальных), недостаточных для сбора такого огромного количества информации. Поэтому часто получается, что напрашивающееся наиболее логичное, очевидное и правильное решение возникшей проблемы в дальнейшем оказывается далеко не лучшим. Наказывая ребёнка за невыученный урок, учитель, чаще всего, не может однозначно характеризовать его внутреннее состояние в данную секунду. Если ученик в этот момент находится в неадекватном, стрессовом состоянии (подрался с товарищем, поссорился с родителями и т.п.), то безобидное, на взгляд учителя, замечание может привести к трагическим последствиям.

Нарушение логической структуры изложения учебного материала на уроке и удачный ответ на вопрос учащегося, не относящийся к изучаемой теме, но попавший «в резонанс» с размышлениями и чувствами ученика, может значительно повысить его мотивацию к учебной деятельности, повлиять на формирование его мировоззрения.

Поэтому в педагогической деятельности эффект часто приносят яркие, неординарные, нелогичные способы разрешения проблемы, не укладывающиеся в рамки существующих педагогических теорий и концепций.

Неопределённость часто проявляется как результат усиливающейся обратной связи. Пусть система усиливает малое внешнее воздействие, тогда её реакция может показаться управляющему субъекту неожиданной, это заставляет его усилить воздействие, что, в свою очередь, вызывает ещё большее

отклонение системы. Как хорошо известно, такая усиливающаяся обратная связь может привести к резкому качественному изменению (в математике это характеризуется термином «катастрофа»), порой совсем не такому, которое изначально задумывалось управляющим субъектом. Таким образом, малейшая флуктуация может привести к совершенно неожиданному результату.

Например, каждому полученному результату учащийся придает свой смысл, который отличается от понимания этого результата учителем. При выявлении этого различия, учитель пытается его устранить, увеличивает интенсивность воздействия на ученика, что вызывает ещё большее сопротивление. После нескольких таких причинно-следственных циклов состояние ученика как управляемой системы может кардинальным образом отличаться от запланированного учителем. Педагогические технологии, нацеленные на учет и развитие циркулярных связей, имеют в названии приставку «само-» (саморазвития, самовоспитания и т. д.). Уход от линейной схемы управления достигается ценой потери диагностичности и предсказуемости процессов изменения ученика. Процесс развития становится стохастичным.

Вполне возможна такая ситуация, когда только один внешний импульс вызывает изменение состояния системы, сигнал обратной связи этого изменения снова поступает на вход системы, возбуждая ее новые изменения, и т. д. Каждый такой цикл зависит от непредсказуемых флуктуаций внешней среды и текущего состояния системы. Поэтому, если две совершенно одинаковые на первый взгляд системы выводятся из равновесия одним одинаковым управляющим сигналом, то результаты их авторазвития неизбежно будут сильно отличаться.

#### *Неоднозначность.*

Системные проблемы могут быть решены через множество путей. Выбор предпочтительного маршрута часто невозможен научными, логическими методами. Выбранная на основе интуиции и реализованная в итоге траектория не поддаётся сравнению с другими, потенциально возможными путями. Возникает противоречие между необходимостью научного обоснования полученного педагогического результата с целью дальнейшего прогнозирования поведения управляемой системы и неповторяемостью условий, не позволяющей осуществить этот прогноз. Именно поэтому, термин «педагогическая технология» по сути значительно отличается от технологии, например, обра-

ботки металлов, главное свойство которой – воспроизводимость результатов.

По мнению Р.М. Грановской, Л.Л. Гуровой, Е.М. Подгорных, В.Д. Шадрикова, «интуитивные способы педагогического мышления необходимы учителю, так как позволяют быстро принять решение с учетом предвидения дальнейшего развития педагогической ситуации. Интуиция также позволяет увидеть задачу в целом, преодолеть ограниченность известных подходов к ее решению и выйти за рамки привычных, одобряемых логикой представлений» [62, с. 133]. Только при условии деятельности, связанной с эвристическими процессами поиска нового, неизвестного в известных педагогических системах, по мнению Подгорных Е.М., «возможно действительное решение педагогических задач, иначе оно уступает место стереотипному воспроизведению операций, которые могут быть применены лишь в абсолютно стандартных условиях» [Там же, с. 132].

#### *Наличие риска.*

Невозможность однозначного предсказания результатов тех или иных педагогических инноваций обуславливает наличие риска, связанного с возможными потерями вложенных финансовых, материальных и других ресурсов без получения искомого результата. Может быть это является одной из причин неохотного участия государства в повышении затрат на образование. Вызываемое инновацией внешнее и внутреннее противодействие может свести к нулю любой ожидаемый образовательный эффект. Возникает противоречие между необходимостью финансирования инновационных изменений в образовательной системе и высокой вероятностью бесполезной потери затраченных средств. Этим и объясняется тот факт, что все идущие «сверху» инновации образования направлены не на получение некоего образовательного результата, вероятность достижения которого является далеко не стопроцентной, и который неизвестно как измерить, а имеют целью банальную «оптимизацию» финансовых затрат. Такой подход выглядит вполне разумным и взвешенным: если при уменьшении затрат разница в образовательном результате ненаблюдаема, то можно констатировать, что эффективность функционирования образовательной системы повысилась. Но существует риск, что могут начаться необратимые негативные процессы, остановить которые по происшествии некоторого времени будет крайне затратно. Например, «утечка» высококвалифицированных, молодых специалистов из системы об-

разования в другие, более выгодные с материальной точки зрения сферы, даже если её немедленно остановить сейчас, ещё долго будет являться тормозом развития российского образования.

#### *Многоаспектность.*

Решение любой достаточно узкой, на первый взгляд, проблемы в образовании влечёт за собой целый ряд новых экономических, социальных, нравственных и иных проблем. Это связано с тем, что система образования пронизывает все сферы человеческой деятельности, она многогранна и многоаспектна. Упрощение задачи путём исключения несущественных аспектов может привести к ошибкам и прямо противоположному результату. Возникает противоречие между необходимостью локализации образовательной проблемы и многоаспектностью функционирования педагогической системы, не позволяющей внести требуемые упрощения.

Например, перераспределение количества часов, отводимых в школе на изучение тех или иных учебных предметов, затрагивает не только содержание и учебные программы. Часть учителей лишается своей нагрузки и, соответственно, теряет в заработке, тогда как может возникнуть нехватка преподавателей той дисциплины, на которую выделили дополнительные часы.

Самым наглядным примером необоснованного упрощения является введение ЕГЭ. Одна из основных целей его использования – устранение коррупции из высших учебных заведений. Но при внедрении ЕГЭ коррупция ожидаемо переместилась в центры тестирования и уж совсем неожиданно возникла в медицинских учреждениях, за деньги раздающих документы об инвалидности, позволяющие поступить в вузы на льготных условиях.

Вторая цель – обеспечение равных условий всем выпускникам для дальнейшего обучения. Но в результате резко подскочила потребность в репетиторах, соответственно поднялась стоимость их услуг, что увеличило разрыв между стартовыми возможностями бедных и богатых, детей, живущих в деревне и тех, кто живёт в мегаполисе.

#### *Комплексность.*

Понятно, что учёт многоаспектности возможен только на основе комплексного учёта различных сторон решаемой проблемы. «Эффективно решить системную проблему можно только в том случае, если привлечь адекватный по сложности комплекс научных методов и знаний, охватывающий

своими познавательными возможностями всё многообразие сторон и проявлений исследуемого объекта» [50, с.22]. Наиболее адекватным является системный подход, который в своём дальнейшем историческом развитии нашёл продолжение в кибернетике, теории функциональных систем, в синергетике.

Возникает несоответствие между необходимостью использования системного подхода в педагогических исследованиях и отсутствием его практического применения. Именно поэтому часто исследователи предлагают ввести, например, новый учебный курс или предмет в школу, обосновывая своё предложение тем, что это позволит достичь некоторых, весьма актуальных целей. Но при этом они не задаются вопросом, а вместо какого учебного предмета будет реализовываться предложенный курс? Может быть, удаляемый предмет решал задачи, более актуальные чем те, которые пытаются решить введением нового предмета?

*Саморазрешимость и эволюционность.*

К счастью, существуют такие удивительные свойства системных проблем, которые не позволяют впасть в пессимизм. В первую очередь, это свойство их саморазрешимости, которое заключается «в их способности разрешаться естественным образом, то есть без приложения научных методов и знаний» [50, с.23]. Именно это свойство объясняет противоречие между постоянными некомпетентными реформациями образовательной системы и её позитивным развитием. Огромные массы людей, занятых в системе образования, поступают в соответствии со своими целями, своими идеалами и видением проблемы. Возникает некий синергетический эффект, массовое сознание саботирует деструктивные внешние указания. Каждый находит «лазейку», чтобы выжить. В результате появляется нечто новое, правда всегда неожиданно, и не благодаря, а вопреки управляющим воздействиям. Важно, чтобы это новообразование было позитивно и прогрессивно. Заметить такие новообразования, поддержать их, развить – вот в чём видится конструктивная функция органов управления образованием.

Медленное, но позитивное самоизменение образования доказывает эволюционность его системных проблем. Одни проблемы переходят в другие. При этом «центральная задача анализа систем заключается в поиске таких вариантов разрешения проблемы, которые: исключают возникновение новых, ещё более трудноразрешимых проблем; не содержат в себе потенциа-

ла разрушения того позитивного, что было уже ранее создано природой или обществом» [50, с.23].

Как видно, большинство проблем управления педагогической системой возникает тогда, когда педагогическую систему представляют как совокупность детерминированно управляемых элементов. В процессе такого представления теряется целостность педагогической системы и совершенно не отражаются ее синергетические свойства к самоорганизации и саморазвитию. Предложения по управлению педагогической системой с учётом её синергетических свойств были нами сформулированы в другой работе [78]. В контексте этой работы свойства педагогической системы рассмотрены с целью выяснения её системных характеристик, недоступных при последующем анализе взаимодействия отдельных элементов между собой и с внешней средой.

## ГЛАВА 3. ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОРЕЧИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

---

### *3.1. Внешние противоречия развития педагогических систем*

#### *Между требованиями общества и результатом*

Требования общества генетически определили появление и развитие педагогической системы и являются её движущей силой. Социальное, техническое развитие общества неизменно влечёт за собой необходимость изменений педагогической системы. Развитие цивилизации не осуществляется линейно: периоды застоя (например, время средневековья) чередуются с периодами бурного развития (например, эпоха Возрождения). Во времена застоя образовательные системы вполне удовлетворительно справляются с социальным заказом, так как он не меняется, и система вполне успешно приспосабливается к существующим условиям функционирования. При этом одним из существенных требований к педагогической системе является неизменность осуществляемого ею образовательного процесса. Любые изменения трактуются как покушение на основы социального спокойствия, и поэтому подавляются.

В периоды бурного развития система образования перестаёт успевать за запросами общества. И дело не только в инертности образовательной системы, проявляющейся в большом времени отклика на управляющее воздействие через каналы отсроченной обратной связи, сколько в том, что общество само перестаёт понимать, чего оно хотело бы. В результате социальный заказ «размывается», иногда до полной утраты конкретности. Чем быстрее и кардинальнее изменения – тем очевиднее отставание педагогической системы. При достижении некоторого порога отставания состояние педагогической системы можно характеризовать как кризисное.

Современные темпы развития научно-технического прогресса наиболее высоки за всю предыдущую историю человечества. Естественно, что платой за такой безудержный рост, помимо всего прочего, является кризис образования как социального института. Этот кризис проявляется во всех без ис-

ключения странах, но с наложением национальной специфики.

Кризис связан с тем, что новые информационные технологии быстрее изменяют само общество, чем системы образования. Чем больше информационные технологии приникают в нашу жизнь, в том числе, и в сферу образования, тем проблемы образования становятся всё более глубокими. Появление компьютера не только не смягчает, а всё более усугубляет системные проблемы. Иными словами, появление новых информационных технологий в обществе привело к изменению целей системы образования, достижение которых невозможно только внедрением этих же технологий в учебный процесс. Отсюда вывод – чем больше технологий внедряется в нашу жизнь, тем хуже образование справляется с текущими запросами.

До появления компьютеров технические средства были хотя и важным, но не определяющим фактором развития педагогической системы. Это были своего рода «слуги», которые не могли никоим образом диктовать условия своему «хозяину». Графопроектор использовался учителем на уроках, позволял повысить наглядность его объяснения, но этот же графопроектор не влиял никоим образом на другие сферы человеческой деятельности и не менял сами цели проведения урока с его применением. С появлением компьютеров ситуация кардинально изменилась: развитие этого технического средства стало все больше определять характер изменений в обществе и его требований к педагогической системе.

Использование новых информационных технологий, несомненно, повышает эффективность деятельности педагога. При этом роль учителя не становится менее значимой, а, наоборот, ее значение повышается. Основные решения по определению цели, содержания и средств обучения теперь должны приниматься быстрее и ответственней. Вопрос «Куда ехать?» мотоциклистом должен решаться значительно быстрее, чем велосипедистом.

Влияние, оказываемое новыми информационно-коммуникативными технологиями на педагогическую систему, в большей степени определяется не теми средствами, которые находятся «внутри» образовательного процесса, сколько теми, которые действуют «снаружи».

Педагогическая система, несмотря на сколь угодно большую «насыщенность» новыми информационными технологиями, никак не может оторваться «от «знаниевой» парадигмы, несмотря на принятие различных новых



концептуальных стандартов и подходов. Если ученик может с помощью своего мобильного телефона найти дату любого исторического события, то знание этих дат уже не может являться критерием оценки учащихся по истории. Точно так же становится необязательным знание таблицы умножения, правил орфографии и пунктуации. Эти функции берет на себя компьютер, который в ближайшем будущем сможет исправить и элементарные смысловые ошибки в тексте. Стремительное совершенствование электронных переводчиков ставит под сомнение целесообразность изучения иностранных языков.

Учащийся, умеющий работать с поисковыми системами, найдет решение самой сложной физической задачи быстрее, чем это сделает победитель физической олимпиады (если до этого хотя бы один человек её решил и выложил результат в мировую сеть). Поэтому оценка образованности учащихся по умению считать, грамотно писать, помнить некоторые сведения из истории, знать наизусть отрывки из художественных произведений и, наконец, решать некоторые задания по физике и математике из известного и конечного набора представляется анахронизмом. Главным становится умение найти нужную информацию в нужный момент и правильно ею воспользоваться. Ситуация, когда человек сталкивается с проблемой, никем не описанной и не доступной в сети Internet, становится все более редкой.

Скоро может случиться парадоксальная ситуация – ребёнок первый и последний раз в жизни сталкивается с отсутствием мобильного интернета в специально созданной для этого ситуации – на ЕГЭ. Для этого даже используют специальные устройства, подавляющие сигнал. Абсурдность подобного положения очевидна – для подготовки ученика к жизни мы тратим средства на создание специальной искусственной ситуации, которая в дальнейшей его жизни может никогда не повториться. Понятно, что процедура и содержание экзамена должны быть такими, чтобы не исключать интернет, а проверять умения по его использованию в ходе решения поставленных учебных проблем. Но пока совершенно непонятно, какими должны быть эти задания, чтобы проверить миллионы школьников так, чтобы они использовали интернет творчески, а не для механического скачивания готовых ответов уже решённых заданий.

Разумные доводы, что учащегося надо учить мыслить, а не запоминать, разбиваются на практике вопросами:

1. Как учить мыслить без предъявления и запоминания информации?

2. Каков тот минимальный набор информации, которую учащийся должен запомнить «внутри себя», а не в своём компьютере, чтобы начать «мыслить»?

3. Как объективно проверять и оценивать мышление ученика без проверки его памяти?

Допустим некоторое не столь уж отдаленное будущее, когда компьютер и человек объединятся физически.

Можно ли считать образованным семилетнего ребенка, в голове которого хранятся тексты всех когда-либо изданных книг (не только русскоязычных), и ребенок может очень быстро найти в этом объеме подходящую ему в данный момент информацию?

Чему мы должны учить такого ребенка?

Как мы должны это делать?

Как это проверить?

Вопросы становятся все более актуальными, от ответа на них зависит преодоление образовательными системами того кризиса, который вызван развитием компьютерных средств коммуникации.

Одним из путей разрешения кризиса представляется конкретизация требований общества к педагогической системе, выраженная в издании неких формальных нормативов, одним из которых является ФГОС.

«ФГОС как общенациональный приоритетный проект реализуется на основе общественного договора, представляющего собой социальный запрос всех заинтересованных субъектов — личности, семьи, общества и государства, что придаёт стандарту характер конвенциональной нормы». [19, с.90–95].

Глобальные противоречия между целями, поставленными обществом, и результатом деятельности педагогической системы находят своё отражение во множестве конкретных, локализованных проблем, поэтому ФГОС является лишь одним шагом на пути решения проблем, и его введение без других изменений не способно принести ощутимого результата, более того, попытка его реализации ещё острее показывает существующие противоречия в педагогической системе (и, в особенности, в отечественной системе образования).

Одна из них – проблема стыковки между ступенями «Дошкольное учреждение» – «Начальная школа» – «Средняя школа» – «Вуз» – «Предприятие».

Проблемы преемственности между дошкольным учреждением, начальной школой и основной школой схожи, были и остаются предметом исследования учёных методистов [51, 52, 69]. И хотя эти проблемы больше относятся к внутренним проблемам педагогической системы, целесообразно рассмотреть их именно в контексте рассматриваемого противоречия.

Новикова Г.П. выделяет две основных причины проблем перехода от дошкольного образования к школьному и от начальной ступени к основной: недостаточно плавное, даже скачкообразное, изменение методов и содержания обучения, отсутствие достаточной готовности обучающихся к успешному включению в учебную деятельность нового, более сложного уровня [51].

Отметим, что эти причины, и многие другие, на наш взгляд, возникают из-за отсутствия единства и целостности всего учебного процесса. Нет общего понимания задач каждой ступени школы в рамках единой цели всей образовательной системы. Отсюда проблемы несоответствия требований, а, следовательно, образовательных технологий и методов.

В чём основная задача дошкольного учреждения? Формулировка этой задачи как «подготовка к школе», ничего не даёт, так как просто перекладывает ответственность на начальную школу и предоставляет ей право сформулировать самой требования. В свою очередь, начальное образование может цель своей деятельности обозначить как «подготовка к основной школе». Таким образом, мы пройдем всю цепочку, и логически дойдем до того, что окончательную цель должен сформулировать работодатель. А вот когда эта цель будет ясно сформулирована, тогда можно будет поставить задачи перед каждой из ступеней образования, начиная с дошкольного. Но проблема как раз и заключается в том, что работодатель в принципе не может диагностично сформулировать цели, достижение которых можно ещё и разбить на отдельные этапы, тем более для него далеки задачи дошкольного образования и совершенно ему неинтересны, разве только в контексте освобождения для трудовой деятельности молодых матерей.

Основной вопрос, который не решён, состоит в определении целевого соотношения знаний, умений и навыков с общим развитием. Что для началь-

ной школы важнее: чтобы ребёнок умел читать и писать или умел фантазировать, придумывать, творить? Многие школы определяют умение читать, считать главным критерием готовности к школе, другие, наоборот, предпочитают сами всему этому обучить ребёнка, для них главное – его интерес к учёбе, креативность, общие интеллектуальные способности.

Основные проблемы стыковки разных систем возникают именно тогда, когда их основные цели не совпадают. Например, система «Школа – 2100» [55], до недавнего времени широко практикуемая в начальной школе, очень плохо соотносится с традиционной системой основной школы.

Противоречие между требованиями общества и результатом особенно явно проявляется, при анализе проблем «стыковки» между ступенями в контексте всеобщей информатизации. Уже на исходе XX века учёные-психологи отмечали негативные последствия информатизации [13].

Одним из таких явлений является отмирание, исчезновение навыков, умений, видов деятельности, ставших ненужными при всеобщей компьютеризации. Термин, обозначающий это явление, получил название «экзудия» (лат. *exutio* - исключение, изъятие, истребление). Примером может служить исчезновение навыков устного счёта, письма [29, с.27-28].

Установлено, что при использовании сложных технических устройств возникает неожиданный эффект анимизма, проявляющийся в приписывании ребёнком техническим объектам биологических, психологических и даже магических характеристик [92, 93]. Ребёнок перестаёт понимать грань между «живой – неживой».

Это явление тесно связано с другим негативным моментом – виртуальный мир начинает заменять для ребёнка мир реальный. Такая замена усложняет социализацию подростка, так как уменьшается время для непосредственного общения. Другой отрицательный эффект такой замены, последствия которого ещё предстоит оценить, связан с тем, что закономерности, правила поведения в виртуальной реальности (в компьютерных играх, социальных сетях), подросток переносит в реальность, что влияет не только на социальное взаимодействие ребёнка, но и на его мышление и психику. Компьютерный эксперимент, проведённый на модели, он считает критерием истинности вместо натурного эксперимента в действительности. Утрата адекватного восприятия реального мира несёт угрозу не только умственному развитию и

психическому здоровью, но и самой жизни. Показателен случай, когда дети младшего школьного возраста пытались играть в реслинг, увиденный ими по телевизору. Подражание привело к тому, что ребёнок скончался от удара стулом по голове.

Чрезмерное использование анимации, видеоинформации также отрицательно сказывается на развитии детей дошкольного и младшего школьного возраста, они плохо усваивают вербальную информацию, затрудняется абстрактное и образное мышление.

В дошкольных учреждениях Германии вполне успешно проходит эксперимент, когда детей лишают всех игрушек и электронных гаджетов. После нескольких часов растерянности дети подключают фантазию, начинают кооперироваться, играть в ролевые игры. Интересно, что после этого они начинают ценить и игрушки, более изобретательно и разнообразно их использовать в своих играх.

Негативные последствия виртуализации жизни нового поколения ещё впереди. «Об опасностях для общества, исходящих от современных информационных технологий, предупреждал академик Н.Н.Моисеев, сравнивая их последствия с действием атомного оружия. Э.Фромм полагал, что компьютеры должны стать «функциональной частью жизненно ориентированной социальной системы, а не раковой опухолью, убивающей ее». [27].

Эти и многие другие проблемы определяют необходимость определить степень применения информационных технологий на разных ступенях обучения, иными словами обеспечить преемственность и целостность в их использовании.

По нашему мнению, на этапе дошкольного обучения необходимо исключить использование анимации и фильмов, предпочтение отдать устному чтению, рисованию, пению, деятельности с доступными конструкционными материалами. Опыт же использования новых информационных технологий ребёнок и так в избытке получает дома, когда родители, для того чтобы заняться своими делами, приучают ребёнка к электронным игрушкам, к просмотру многочисленных мультипликационных фильмов по телевидению или интернету.

В младшем школьном возрасте в курсе информатики необходимо обучать правильному использованию новых информационных технологий, безо-

пасному для физического, психического и умственного развития.

И, наконец, в старшем школьном звене необходимо максимально задействовать весь имеющийся арсенал новых средств, готовить полноценного человека информационного общества, использующего все его преимущества для решения бытовых и профессиональных проблем.

Как видно, даже только в одном аспекте – в использовании новых информационных технологий существует проблема преемственности между разными ступенями школьного образования и обеспечения его системности и целостности.

Ещё более очевидным является противоречие между результатами общего образования и требованиями ВУЗов. ЕГЭ, частично сгладивший проблемы коррупции и доступа молодёжи из провинции к лучшим отечественным вузам, создаёт новые трудности.

Школа начинает ориентироваться не на достижение образовательных стандартов (ФГОС ООО), а на успешное выполнение выпускниками тестов ЕГЭ. Проектная, исследовательская деятельность учеников выпускных классов практически свелась к нулю. Вузам же не нужны студенты, хорошо «натасканные» учителями и репетиторами по отдельным предметам, но не имеющие ни мотивации к образованию, ни потенциала к дальнейшему развитию. Высокий балл ЕГЭ вовсе не является гарантом будущей успешной учёбы в вузе. Да и понятно, что есть отраслевая специфика, которая никак не может отражаться в баллах теста. Например, абитуриенты, желающие стать врачом и учёным-биологом, помимо хороших результатов теста по биологии, должны иметь различные стили мышления. Введение же дополнительных вступительных экзаменов снова возвращает старые проблемы с необъективностью, кумовством и коррупцией, ради решения которых единый экзамен, собственно, и создавался.

Ну и, наконец, наиболее вопиющее противоречие – между системой профессиональной подготовки и требованиями работодателей. При недостаточно продуктивной работе педагогической системы общество начинает превращаться в сборище дилетантов, где профессионал – скорее исключение, чем правило. Действительно, большинство выпускников вузов в нашей стране работает не по той специальности, по которой его обучали. Получается, что значительная часть государственных средств, направленная именно на

подготовку к конкретной профессиональной деятельности, потрачена впустую. Надо отметить, что эта проблема характерна не только для нашей страны, а является общемировой.

Переход на двухступенчатую систему – бакалавриат и магистратуру, призван частично эту проблему решить. Пока рано говорить, какой эффект от внедрения этой системы получился в отечественных условиях.

В.П. Беспалько предлагает другое, кардинальное решение – это профессиональная подготовка еще на скамье начальной школы. При всех потенциальных возможностях такого подхода, возникает опасность, что отсутствие работы по специальности для выпускника, готовившегося к этой работе всю свою сознательную жизнь, будет являться для него непоправимым несчастьем. Проблема несоответствия качества подготовки требованиям работодателя возникает ещё и потому, что при стремительных изменениях невозможно точно спрогнозировать потребности экономики в тех или иных специалистах. Дать прогноз на востребованность той или иной профессии на 12-15 лет нереально. За это время не только изменится конъюнктура спроса, а могут исчезнуть целые профессии и появиться новые. Но об этом будет сказано ниже.

Прямолинейные управленческие решения часто могут решить проблему лишь на самое короткое время, а затем проблема может стать ещё острее в самых неожиданных проявлениях.

Скажем, при низком конкурсе в педагогические вузы и нежелании выпускников работать в школе, периодически возникают предложения вернуть систему распределения, успешно работавшую в советское время. Но при этом не учитывается тот факт, что при таком подходе педагогические вузы могут вообще остаться без абитуриентов, и уровень новых молодых учителей катастрофически снизится. Школам будут не нужны недоучки, спустя рукава отбывающие свой трёхлетний «срок» в школе. Дефицит кадров сохранится и даже усилится. Для решения проблемы необходимо создавать условия для выпускника педвуза, выигрывать в конкуренции за него с другими сферами деятельности, это влечёт за собой значительное увеличение трат на сферу образования, что в условиях текущего кризиса весьма затруднительно.

Этот пример показывает, что проблема соответствия результата работы педагогической системы требованиям общества является сложной, противоречивой и многогранной, затрагивающей не только саму педагогическую

систему, но, прежде всего, само общество.

*Между целью, поставленной обществом перед образованием, и действием этого общества на ученика и учителя (между сигналами 1 и 2)*

Основные претензии к личностным качествам выпускников общество предъявляет педагогической системе, тогда как педагогическая система в воспитательном контексте вовсе не играет решающей роли. На первом месте по влиянию, естественно, находится семья, в которой воспитывается ребёнок, затем социальное окружение, сверстники, друзья, средства массовой информации.

Например, одной из важнейших характеристик педагогической системы является физическое здоровье её выпускников. Естественно, что образовательные учреждения должны формировать у обучающихся здоровый образ жизни. Но если в семье ребёнка есть курящие, его друзья курят, то успех работы образовательных учреждений по борьбе с курением относительно этого ребёнка будет, скорее всего, нулевым.

Всё это в полной мере можно отнести и к другим образцам поведения: к чрезмерному употреблению алкоголя, лёгких наркотиков, к нарушению правил дорожного движения, к нарушению общественного порядка, к бытовой грубости, использованию ненормативной лексики, к коррупции, совершению массовых мелких правонарушений, к которым в самых широких слоях относятся снисходительно, а, порой, даже одобрительно.

В последнее время свой отрицательный вклад вносит интернет, предлагающий подросткам огромный объём порнографии, сцен насилия, информацию экстремистского содержания.

Эта ситуация обозначается как «влияние улицы» (сигнал 2), когда общество требует от школы формирования определенных качеств ученика (сигнал 1), тогда как некоторые социальные группы, в которые входит учащийся, своим воздействием на него вне стен учебного учреждения препятствуют этому процессу.

Есть два пути: первый, достаточно очевидный, заключается в том, чтобы ограничить информационный доступ ученика к нежелательным информационным ресурсам. Но надо понимать, что это в полной мере невозможно. И если в образовательной организации используются «фильтры», препятствующие доступу к нежелательной информации, то дома, в зонах свободного



доступа в Интернет таких фильтров нет, что делает совершенно бессмысленными попытки фильтрации информации в школе.

Ещё один пример, наглядно показывающий недостатки такого подхода: попытки «замазать» сигарету в каком-нибудь хорошо известном художественном фильме порой выглядят комично и нелепо: скажем, главный герой курит перед предстоящей атакой. Акцентирование внимания на том, что курение в данный момент сильно вредит здоровью этого человека, выглядит как неуместное ханжество. Такая борьба с курением имеет обратный эффект.

То же самое можно сказать и про непосредственные нежелательные социальные взаимодействия ребёнка. Можно предложить исключить саму возможность контакта ученика с антисоциальными группами, но это возможно только при ограничениях свободы ребёнка, что в современных условиях невозможно и недопустимо. Хорошо известно, что попытки родителей тотально контролировать все контакты своего ребёнка с окружающими приводят к неизменному краху, создают для него дальнейшие проблемы в социализации, ведут к инфантилизму.

Другой путь более сложен, но, на наш взгляд, единственно возможен. Школа должна не только противодействовать антиобщественным установкам некоторых социальных групп, она должна занимать досуг ребёнка не только в учебное время, чтобы у него просто не было ни времени, ни желания обратиться к маргинальному сообществу. Общество должно помогать школе в создании позитивного социального окружения подростка вне стен учебного учреждения, предложить ему самый широкий спектр возможностей для организации досуга, для участия в работе различных общественных сообществ (волонтёрских движений, партий, групп по интересам и т.п.).

В этом случае необходимость тотального контроля сигнала 2 отпадает, так как у школьника формируются внутренние нравственные императивы. При успешном функционировании таких внутренних «фильтров» самого ученика и «фильтров» коллектива внешняя негативная информация играет роль вакцины, создающей иммунитет. Выйдя из стен школы и столкнувшись с негативным воздействием внешней среды, выпускник успешно с ним справляется.

«В одиночку» без внешней помощи общества педагогическая система не может эффективно решать свои задачи. Поэтому нет альтернативы пути

развития дополнительного образования. Именно этот путь в «тренде» развития всего образования в мире. Роль дополнительного образования настолько возросла, что система образования не может выполнять свои задачи без этой сферы, и поэтому термин «дополнительное образование» становится неудачным, так как внешкольное, внеурочное образование уже не является дополнением к обязательному, а само становится обязательным. К этой сфере больше подходит термин «свободное» образование.

Другой, важнейший аспект взаимодействия общества и педагогической системы связан с влиянием общества на самого учителя (сигнал 2, действующий на элемент «Учитель»).

Как всякая модель, предложенная модель педагогической системы есть абстракция, построенная на основе множества упрощений и допущений. Одно из необходимых допущений заключается в том, что учитель является частью педагогической системы, и находится вне общества. На самом деле – учитель, прежде всего, член общества, выполняющий ещё множество социальных ролей – гражданина, супруга, отца, сына, потребителя, участника дорожного движения, налогоплательщика и т. п. Это является весьма существенным, и в предложенной нами модели игнорироваться не может. Именно это соображение потребовало введения сигнала 2, показывающего влияние общества на учителя. На самом деле, ещё раз подчеркнём, этот сигнал показывает тот факт, что учитель – часть общества.

Отсюда следует вполне очевидный вывод: успех выполнения учителем своей функции в педагогической системе зависит от того, как успешно он позиционируется в окружающем его обществе. Это сказывается на отношении к нему учеников и их родителей.

Человек будет стараться научиться чему-то у другого только в том случае, если этот, другой, представляется этому человеку успешным, состоявшимся, он может в чём-то быть образцом, примером для подражания. Чему учиться у неудачников?

Сегодня социальный статус учителя в РФ оставляет желать лучшего, что сильно тормозит любые позитивные изменения в образовательной сфере.

Рассмотрим возможные причины низкой престижности работы учителя.

Главной причиной, как правило, называют низкий уровень материаль-

ного благополучия педагогов, в частности, и в недофинансировании образования в целом. Сложно спорить с достаточно очевидным выводом, однако попробуем сделать сравнительный анализ благосостояния педагогов в разных странах.

По данным Центра гуманитарных технологий, действующего под эгидой Всемирного банка [102], на первом месте по уровню расходов на образование находится мало кому известное государство Тимор-Лешти, в котором тратится до 14% от ВВП, США тратят 5,4 %, Россия тратит 4,1 % ВВП и находится на 98 месте. По этому показателю достаточно сложно судить о реальном материальном положении сферы образования, так как ВВП и количество населения могут сильно отличаться. Показателен пример ОАЭ, которые, находясь на последнем, 153 месте с 1% от ВВП, тем не менее, по уровню материального обеспечения образования находятся далеко не на последних позициях, а по параметру ВВП на душу населения находятся вверху мирового рейтинга.

Средняя заработная плата учителя в России по покупательской способности ниже, чем в США в 4,42 раза [106].

Это отношение, на первый взгляд, может служить для вывода о недооценке работы учителя в России по сравнению с другими странами, но другое отношение – отношение средних заработных плат (денег, получаемых на руки после вычета налогов) показывает, что это не так. Отношение средней зарплаты в США к средней зарплате в РФ равно 4,16 [98].

Неоднородность (отношение заработной платы 10% самых оплачиваемых к 10% самых бедных) в США оказалась 15,9, а в РФ – 12,7. Как видно, неоднородность в США даже больше, чем в РФ. Кроме того, учителя не входят ни в самые бедные, ни в самые богатые слои общества, так что этот критерий не может оказывать существенного влияния на тот факт, что в среднем работа учителя в России и США относительно общего уровня благосостояния оценивается примерно одинаково. Этот вывод оказался неожиданным для автора, так в риторике мы привычно апеллируем к традиционной недооценке в России педагогического труда. Такой анализ позволяет сделать вывод, что престижность работы учителя определяется не только, и даже не столько материальной стороной.

Современная образовательная сфера в любом государстве достаточно

велика и требует значительных расходов из национального бюджета, поэтому заработная плата педагога зависит от общего экономического положения в стране. Значимо и быстро повысить зарплату самой многочисленной категории бюджетников без привязки к общему экономическому росту не может позволить себе ни одно государство. Последние попытки это сделать в РФ оказались малоэффективны по причине падения цен на нефть и последующего роста инфляции. Так что вопросы повышения престижности профессии учителя достаточно остро стоят не только перед Россией, и не могут быть решены только экономическими стимулами, а должны рассматриваться в других аспектах.

Текущая эпоха глобализации стирает различия в культуре, образе жизни, но нельзя сказать, что национальный менталитет, традиции полностью исчезли. Они продолжают оказывать большое влияние на все сферы деятельности, в том числе, и на образование.

Традиционное отношение к учителю можно условно разделить на две категории: восточная и западная. В восточной школе учитель – это духовный наставник, в западной – работник сферы услуг. На Западе учитель зарабатывает деньги, на Востоке Учитель передаёт ученику свои знания, мировоззрение, образ жизни. Учитель отдаёт часть себя ученику и продолжает в нём жить после своей смерти. Поэтому в восточных культурах престиж учителя выходит за рамки материального благополучия, и всегда достаточно высок независимо от его заработной платы.

Россия, в силу своего географического расположения и истории относится и к Востоку, и к Западу. В советской школе отношение Учитель – Ученик строилось, скорее по восточному стилю, более авторитарному, не было заметного отличия материального обеспечения учителей от других. В новейшей истории Россия начала ориентироваться на европейскую, американскую школу, где образование рассматривается как сфера услуг, появился термин «педагогический менеджмент». Не рассматривая достоинства и недостатки таких изменений и целесообразности введения понятия «педагогический менеджмент», отметим, что одним из следствий такого подхода явилось понижение уважения к учительской профессии, из «служения» она низвелась до банального зарабатывания денег, подобно мелкому предпринимательству.

Отсутствие высокой заработной платы при таком подходе объясняется низким профессионализмом педагога. В глазах окружающих, меряющих успешность человека его заработком, учитель выглядит неудачником, неспособным обеспечить себе достойный уровень материальных благ. Такое отношение к учителю неизбежно невольно транслируется родителями и их друзьями своим детям, которые начинают рассматривать своего педагога не как наставника, а как прислугу.

Введение термина «менеджер образования» еще раз показывает тенденцию к рассмотрению образовательного процесса как технологического, не отличающегося от процессов на промышленном или коммерческом предприятии.

Менеджер образования – рациональный педагог, несомненно, фигура в образовательной системе полезная, но он никоим образом не может заменить учителя. Он не способен дать учащему тепло человеческого общения, сформировать такие качества как доброта, патриотизм, бескорыстность, честность, диагностичное измерение которых, к счастью, невозможно. Мы с теплом и благодарностью вспоминаем не менеджера образования, а Учителя, который имел слабости и мог отвлечься от изучаемой темы, и не всегда писал конспекты своих занятий, но был, тем не менее, Учителем с большой буквы. И подсчитать эффективность его работы количеством часов, отмеченных в журнале самостоятельной работы с учащимися, все равно, что измерять гениальность симфонии ее продолжительностью и громкостью исполнения.

Точно отметил Логвинов И.И., что надо «забыть о термине «образовательные услуги» применительно к государственным учебным заведениям. Таковые являются не сферой услуг, а системой воспроизводства самого главного ресурса страны – ее населения [47, с.88].

Нельзя не упомянуть слабую правовую и физическую защищённость учителя от произвола, а порой и насилия со стороны учеников и их родителей. Если учитель допускает рукоприкладств по отношению к ученику – то несёт за это вполне заслуженное наказание, если же насилие совершается над учителем, то часто его же и обвиняют в непрофессионализме. Не так часто, как в США, но всё же достаточно симптоматично в российской школе стали возникать случаи избиений и даже убийств учителей своими учениками.

Таким образом, можно сделать вывод, что проблема повышения пре-

стижности профессии учителя, от которой, в свою очередь, напрямую зависит эффективность работы всей педагогической системы, лежит не только, и даже не столько в материально-финансовой плоскости.

Один из путей повышения престижности профессии учителя связан с формированием его позитивного имиджа в средствах массовой информации. Но, к сожалению, в СМИ, напротив, создаётся образ учителя – взяточника, психически неуравновешенного садиста. Образы «трудолика» и «физрука» стали собирательным образом учителя как глупого, ограниченного человека. Сложно назвать хотя бы один пример, когда в отечественных художественных фильмах, сериалах постсоветского периода школа показывалась с позитивной стороны.

Мы вовсе не призываем приукрашать действительность, контролировать средства массовой информации, замалчивать случаи преступлений в школе и т.п., но должна осуществляться информационная политика государства по формированию позитивного имиджа педагога.

Не способствует повышению престижности педагога и постоянное сравнение педагогических вузов с другими на основе показателей эффективности. Естественно, что, например, Институт нефти и газа будет иметь средние баллы ЕГЭ абитуриентов выше, чем любой педагогический университет. И это не показатель качества вуза, а внешний по отношению к вузам факт, заключающийся в том, что абитуриенты и их родители небезосновательно считают нефтегазовую отрасль более перспективной для материального благополучия, чем сферу образования. Получается усиливающаяся отрицательная обратная связь – объявление о низком рейтинге педагогических вузов отпугивает потенциальных абитуриентов, вследствие чего их рейтинг ещё больше понижается.

В итоге можно утверждать, что внешнее воздействие (сигнал 2) общества на ученика и учителя оказывает решающее влияние на успешность функционирования и развития педагогической системы. Нам представляется, что значимость сигнала 2 в направленности развития педагогической системы даже больше, чем значимость сигнала 1, несущего цель всей педагогической системе в целом, так как формализованная цель, доведённая до учителя и ученика через созданные нормативы, не всегда ими понимается и принимается, тогда как общество непосредственно воздействует на всех субъектов

непрерывно и повсеместно.

*Между необходимостью отбора лучших людей для работы в системе образования и невозможностью их привлечения для образовательной деятельности.*

Противоречие является следствием предыдущего. Если престижность работы низка, то на эти рабочие места нет особой конкуренции, что и понижает не только общий уровень профессиональной подготовки работников, но и ухудшает другие важные характеристики, такие как возраст, здоровье, общий уровень интеллектуального развития и т.п.

По результатам очередного этапа международного исследования TALIS [103] о приоритетах и качествах учителей в России и других странах средний педагогический стаж учителей в России – 21 год, больше только в Грузии – 23, средний же стаж по всем странам – 16 лет.

Рабочая неделя учителя в России составляет 46 часов, против средней по всем странам – 39 часов. Это показывает, что российский учитель работает больше, чем в среднем в мире.

Очень показательным индикатором благополучия и престижности профессии учителя является соотношение мужчин / женщин, занятых педагогической деятельностью. Чем выше процент мужчин в общем числе работников – тем престижнее профессия. В России этот показатель составляет 11/89. Это означает, что в российской школе из десяти педагогов мужчина лишь один. Это явно свидетельствует о неблагополучии. Мужчины вынуждены искать более оплачиваемую работу, что заставляет их сразу же после окончания педагогического вуза работать не по специальности или уходить из школы через несколько лет, когда находится любая другая, более оплачиваемая работа. Средний показатель по всем странам (их участвовало в исследовании 37) – 31/69. Самый лучший показатель в Японии – 61/39.

Таким образом, обобщённый портрет российского педагога выглядит следующим образом – это женщина предпенсионного возраста, которая 46 часов в неделю проводит за работой и уже имеет различные хронические заболевания. Нам представляется, что для массового внедрения инноваций в образовании, для его реформирования такое положение является совершенно неприемлемым.

Если считать, что учитель должен быть эталоном человека будущего,

то учителем должен быть молодой, физически здоровый человек, ориентирующийся в современных информационных технологиях, владеющий как минимум одним иностранным языком, легко принимающий изменения (см. Профессиональный стандарт педагога).

Совершенно очевидно, что основная проблема молодого выпускника вуза – жильё. Как правило, в этот период жизни человек обзаводится семьёй, уже имеет или собирается иметь детей. Способ привлечения молодёжи на низкооплачиваемую работу, не позволяющую ему в ближайшей перспективе получить свою квартиру (даже через ипотеку), только один – предоставлять ему это жильё.

Таким образом, проблема решения кадровой проблемы вполне ожидаемо упирается в проблемы финансирования образования, которые в условиях перманентно продолжающегося кризиса навряд ли будут решены в ближайшей перспективе. Но как было сказано выше, эта проблема может решаться и не только методами материального стимулирования, а путём повышения престижности профессии педагога.

*Несоответствие между целями, поставленными обществом перед педагогической системой, и её возможностями.*

Цели, поставленные обществом (сигнал 1), требуют дополнительных значительных ресурсов для изменения средств коммуникации (сигнал 5).

Например, необходимость формирования у обучающихся компетенций, связанных с использованием современных информационных технологий в быту и в профессиональной деятельности, потребовала компьютеризации и интернетизации школ и высших учебных заведений. Это стало возможно при огромных финансовых затратах.

Требование сохранения здоровья обучающихся также требует не меньших затрат, связанных с постройкой стадионов, бассейнов, современных пищеблоков, профилактики заболеваний и т.п.

Любое изменение требований общества к педагогической системе требует от него материальных «вливаний» в систему государственного образования. Всем вполне очевидно, что для модернизации промышленного производства требуются инвестиции, ведь качественно новый продукт невозможно делать на устаревшем оборудовании. Но в образовании другая ситуация: так как результат работы педагогической системы нематериален, и измерить его



в тоннах выплавленной стали и в количестве произведённых машин невозможно, то возникает заблуждение, что педагогический процесс можно совершенствовать без материальных затрат.

Но есть и другая крайность. В прогрессивных кругах принято считать, что подъём экономики напрямую зависит от уровня образования населения. Такая точка зрения считается аксиомой в наиболее образованных слоях общества. Однако, эту связь нельзя считать линейной, она носит более сложный характер. Алан Крюгер и Микаел Линдал [102] сделали вывод, что образование становится однозначным фактором роста экономики только в малограмотных странах, на начальных стадиях повышения грамотности населения. В дальнейшем происходит своего рода «насыщение», и увеличение трат на образование вовсе не обязательно приводит к автоматическому росту экономики. Долгое обучение «выключает» людей из производственной деятельности, а кроме того, их образование становится «излишним», невостребованным в дальнейшем. Часто они в дальнейшем работают вовсе не в той сфере, на которую их так долго и дорого обучали. Этим и объясняется популярность в мире системы многоступенчатой системы высшего образования. Если человеку хватило трёх лет обучения в бакалавриате для дальнейшей успешной профессиональной деятельности, то зачем ему тратить время и деньги на магистратуру или аспирантуру? Может так оказаться, что уровень образования выпускника представляется работодателю «чрезмерным», и при найме работника на какую-то не слишком творческую работу его высокий уровень образования представляется нанимателю скорее недостатком, чем достоинством.

Возникает парадоксальная ситуация – чем больше общество с развитой образовательной системой тратит на образование, тем хуже становится ситуация с удовлетворением требований работодателей по «ассортименту» и «качеству» поставляемых им работников.

Очевидно, что сигнал 1 всегда будет находиться в противоречии с сигналом 5. И при недостаточном, и при избыточном финансировании образования, требования общества к сфере образования не могут быть в полной мере выполнены. Как видим, это несоответствие снова оказалось проявлением диалектических противоречий общественного развития. Чем больше у нас есть, тем выше уровень наших потребностей.

Для педагогической системы это противоречие является основной движущей силой, но при одном условии: сигнал 1 не должен критично опережать сигнал 5. Когда процесс достижения цели, которую ставит общество перед учителем, не может быть обеспечен соответствующим материальным и методическим обеспечением, любое воздействие учителя (сигнал 12) на средства коммуникации не приводит к успеху, что вызывает рассогласование сигналов 15 и 16, 14 и 17. Учитель и ученик не получают тех результатов, к которым стремились. Активный поиск учителя оказывается безуспешным, подрывает его веру в себя и приводит к регрессу всей педагогической системы. Так, требование гармонического всестороннего развития личности на фоне отсутствия эффективных и продуктивных методов обучения невыполнимо не только потому, что недиагностично (В. П. Беспалько), но и потому, что не обеспечено соответствующими методами и материальными ресурсами. Подготовка к решению тестов ЕГЭ профильного уровня в массовом порядке невозможна в пределах часов, отводимых на предмет в базовом варианте.

Поэтому очевидно, что смена образовательной парадигмы на общегосударственном уровне требует огромных материальных затрат, которые неизбежно возникнут, если эту парадигму менять не на словах, а на деле. Именно поэтому чуть ли ежегодная смена федеральных государственных образовательных стандартов, введение профессиональных стандартов педагога при одновременном уменьшении затрат на образование представляются прожектами, не имеющими шансов на успех. И возникает вопрос: а так ли уж необходима такая частая, кардинальная перестройка образования, в случае реальной реализации которой возникают огромные финансовые затраты?

Следующий аспект рассматриваемого противоречия связан с готовностью педагогических кадров к решению поставленных перед ними задач. Достаточно часто возникает ситуация, когда дорогостоящее оборудование, поставленное в школе, используется неэффективно, а порой и вовсе не применяется, а годами пылится в заводской упаковке. Это говорит о том, что материальное и финансовое обеспечение являются необходимым, но далеко не достаточным условием выполнения новых требований. Требуется мотивация и компетентность учителей, которые должны перестроить свою работу. Если рассматривать конкретно систему образования РФ, то, как мы рассматривали

выше, среднестатистический российский учитель – это женщина предпенсионного возраста, скорее всего, усталая и больная, у которой, естественно, с годами сложилась собственная система работы. Ломать эту систему перед выходом на пенсию у педагога нет не только желания, но и возможности – он не обладает необходимым физическим здоровьем и требуемыми компетенциями. Массовая замена их молодёжью невозможна по причине непосильных в данный момент для РФ финансовых затрат.

Но даже при идеальном финансировании педагогическая система не сможет полностью удовлетворять требования общества в принципе. И причина этого сформулирована в следующем противоречии.

*Между необходимостью получения быстрых образовательных результатов и значительным временем отсроченной обратной связи между обществом и педагогической системой*

Общество формулирует заказ педагогической системе. Пусть этот заказ будет идеальным – чётким и конкретным (на самом деле, как было сказано выше, он даётся в самых общих чертах, неконкретный и расплывчатый), пусть созданы все необходимые условия: в наличии необходимая для этого материальная база, финансирование, соответствующая мотивация и квалификация учителей. Но даже при таких идеальных условиях общество не будет удовлетворено результатом (передаваемом через сигнал 18), так результат будет получен через длительный период времени, за который этот заказ неизбежно устареет. 5-10 лет в современных быстроменяющихся условиях – это очень большой срок. Невозможно сделать долгосрочный прогноз, например, на потребности рынка труда, на конкретные компетенции работников.

Например, самые современные языки программирования, пользовательские программы, которым обучают в вузе студентов, устаревают ещё до выпуска этих студентов из стен вуза. Конечно, можно возразить, что общее развитие, фундаментальные знания никогда не устаревают. Но работодателю не требуется общее развитие и фундаментальность знаний, ему важно их конкретное применение в конкретных актуальных на текущий момент технологиях. Поэтому он всегда будет вынужден доучивать или переучивать выпускника, и это он всегда будет ставить в упрёк системе образования.

Если мы рассматриваем ещё и систему общего и дошкольного образования, то время обратной связи становится близким к двум десятилетиям. И

если сто лет назад за это время происходили не критичные изменения, то сегодня за два десятилетия успевают исчезнуть целые профессии и появиться новые, предсказать которые двадцать лет назад не могли самые смелые футурологи.

Решение этого противоречия многие видят в непрерывном образовании, позволяющем работнику соответствовать меняющимся требованиям рынка труда на протяжении всей своей трудовой деятельности.

Как видно, и в устранении этого противоречия решение лежит в пространстве «свободного» образования, максимально разнообразного и минимально регламентируемого государством. Это противоречие, как и многие другие, по нашему мнению, во многом обусловлены основным фундаментальным противоречием педагогической системы, обусловленным, с одной стороны, её подчинением внешнему по отношению к ней обществу, а с другой, наличием внутри её своих, внутренних законов, без учёта которых никакое внешнее управление не приведёт к удовлетворительному результату.

Решение противоречия невозможно, но возможен и важен его учёт. Для этого необходимо осуществлять вполне очевидные логичные шаги, указанные Краевским В.В.: «...необходимо на несколько лет прекратить какие-либо эксперименты в области образования, отменив самые одиозные постановления, принятые в последние годы. Системе образования надо дать время на успокоение и переход ее в то равновесное состояние. Только после этого спокойно и без спешки можно будет организовать ее «подъем» на уровень современных мировых стандартов. И не надо бояться того, что при этом исчезнут талантливые и образованные – таковые в достаточно количестве вырастали и в не самые лучшие для школы годы» [40, с 88].

*Противоречие между синергетической природой педагогической системы и кибернетическим характером управления её развитием.*

Развитие современной системы российского образования характеризуется диалектически противоречивым движением в двух важнейших стратегических направлениях.

Первое направление определяется гуманистической парадигмой, приоритеты которой связаны с учетом индивидуальных особенностей ученика и удовлетворением его познавательных потребностей. Основной задачей учителя в рамках гуманистической парадигмы становится создание наиболее

благоприятных условий для саморазвития личности обучаемого. В этом направлении осуществляется большое количество педагогических исследований, посвященных формированию и развитию самых различных личностных качеств учащихся. Можно сказать, что внутри дидактики происходит дифференциация научного знания по образовательным целям.

Второе направление обусловлено относительно недавним переходом отечественной экономики на рыночное регулирование. Этот переход заметно повлиял на сферу образования и определил ее движение в направлении интенсификации и технологизации образовательных процессов. Основное внимание стало уделяться повышению эффективности обучения за счет сокращения траты материальных ресурсов и максимально быстрого выполнения постоянно меняющихся требований рынка труда. Педагогические исследования в этом направлении связаны с разработкой универсальных алгоритмов управления образовательными процессами, независимыми от конечных поставленных образовательных целей. Это обуславливает своеобразную интеграцию частных методик обучения различным предметам на основе формальных образовательных процедур (например, организации и проведения ЕГЭ).

Отметим, что движение в первом направлении вызвано *внутренней* необходимостью дидактической системы каким-то образом учитывать уникальность и неповторимость каждого ученика, что неизбежно требует от педагога творческого подхода и исключает полную алгоритмизацию его деятельности.

Второе направление обусловлено, в основном, *внешним* давлением государственных институтов на образовательную систему с целью оптимизации материальных затрат и выработки неких универсальных механизмов и критериев, по которым можно будет определять качество образования учащихся и эффективность работы как отдельных педагогов, так и образовательных учреждений в целом.

При дальнейшем развитии образовательной системы обнаруживается принципиальная неразрешимость сформулированных противоречий в рамках априори используемого кибернетического подхода, ограниченного областью исследования однозначно заданных и неизменных по структуре управляемых систем, которые не могут являться опорой при изучении спонтанных процес-

сов самоорганизации. Невозможность использования математического аппарата и моделей, находящихся на уровне методологического обобщения, является одной из причин появления методик, описываемых преимущественно на эмпирическом уровне и требующих при своей реализации интуитивных творческих действий со стороны учителя. Это приводит к тому, что большинство идей по формированию механизмов саморазвития учащихся так и остается нереализованным. Дальнейшее внедрение новых информационных технологий в образовательный процесс не снижает остроты существующих противоречий, а напротив, все больше показывает ограниченность явно или неявно применяемых в дидактике кибернетических подходов, наиболее эффективных в управлении замкнутыми равновесными линейными системами.

Разрешение проблемы возможно на основе принципиально нового подхода – синергетического, рассматривающего самоорганизующиеся открытые неравновесные системы. Как пишет Е.А. Ямбург: «Не всем на свете можно и нужно стремиться управлять. Определить разумные пределы управляемости, проявляя тем самым управленческий реализм, не бояться некоторой неизбежной анархии, даже хаоса, осознавая его положительную роль в развитии системы, учиться видеть неслучайные случайности судьбоносные для системы в целом – для всего этого синергетика важна, прежде всего, как стиль мышления управленца» [88, с. 71].

Термин «синергетика» был введен Г. Хакеном как обозначение нового междисциплинарного направления современной науки, проявившегося в процессе исследований по теории лазеров и неравновесным фазовым переходам [83].

В настоящее время существует множество самых различных определений синергетики. Приведём лишь некоторые, показывающие разнообразие подходов к этой дефиниции.

Синергетика известна физикам как «нелинейная динамика открытых неравновесных систем» [85, с. 27] или как «общая теория самоорганизации в активных средах разной природы» [43, с. 6].

Философы определяют синергетику как «междисциплинарное научное направление, целью которого было изучение универсальных, свойственных системам самой разной природы (в том числе и социальным) закономерностей самоорганизации и спонтанного порошкообразования» [17, с. 5].

С общих позиций, формулируемых Г. Хакеном, можно считать, что синергетика занимается изучением временной эволюции систем, и ее можно считать частью общего системного анализа, поскольку и в синергетике, и в системном анализе основной интерес представляют общие принципы, лежащие в основе функционирования системы [83, с. 361]. Универсальность синергетических законов не означает, что синергетика является «всеобщей и универсальной» областью, включающей в себя физику, философию, кибернетику, социологию, биологию, педагогику и другие науки. Раскрытие синергетических закономерностей связано с дальнейшим развитием системного подхода и определяет скорее не новую науку, имеющую собственный предмет изучения, а новую систему взглядов, парадигму, позволяющую увидеть многие научные проблемы под другим углом зрения.

Нет оснований сомневаться в том, что синергетические закономерности, показавшие свою всеобщность в системах самой различной природы, обнаружатся и в дидактических системах. Эти системы, так же как и синергетические, обладают свойствами открытости, нелинейности, стохастичности и способностью к самоорганизации. Однако, при переносе методов точных наук в гуманитарную область возникают значительные проблемы, связанные с формализацией понятий и процессов развития дидактических систем. Поэтому дидактические системы целесообразно относить к синергетическим лишь условно, используя при их исследовании только общие методологические идеи, принципы синергетической парадигмы. Недооценка синергетических свойств педагогической системы приводит к возникновению противоречий и проблем при попытках её контролировать и совершенствовать. Рассмотрим эти свойства.

### 1. Открытость

Система является открытой, если она обменивается энергией и материей / информацией с окружающей средой. Свойством, противоположным открытости, является замкнутость, которая присуща системам, в которых исключен какой бы то ни было обмен с окружающей средой.

Рассмотрение вопроса о замкнутости системы является принципиальным для синергетики. Поэтому, предполагая, что дидактические системы являются синергетическими, логично было бы предположить, что и для них вопрос о взаимодействии с окружающей средой будет являться одним из ос-

новных.

Взаимодействие учителя и учеников с окружающей средой были уже отдельно рассмотрены в параграфе, посвящённом внешним противоречиям. Но учёт открытости педагогической системы необходим и при решении проблем, традиционно считающихся внутренними, например проблема усвоения специфичных предметных знаний, получаемых только в школе, проблема создания и внедрения конкретных педагогических технологий обучения конкретному предмету.

Как ни покажется странным, но аспект открытости дидактических систем разного уровня во многом определяет границы применимости той или иной конкретной методики или технологии, тогда как вопрос открытости или закрытости системы в педагогических исследованиях чаще всего не рассматривается.

В предельном случае, когда внешние информационные воздействия на систему невелики, конечный результат в максимальной степени зависит от учителя. Например, при решении специфичных предметных задач обучения систему «учитель – ученики» можно считать замкнутой. Действительно, трудно предположить, что учащийся, посещающий школу, изучал закон Паскаля или обучался решению задач по термодинамике вне школьного урока физики. Однако и в этом случае нельзя пренебрегать воздействием окружающей среды и исключать влияние независящих от учителя факторов. Достаточно часто встречается ситуация, когда ребенок начинает заниматься физикой вне школы (например, на различных подготовительных курсах или с репетитором). Причем деятельность других преподавателей, как правило, не согласуется со школьными учителями. При определенном стечении обстоятельств такое положение может дезорганизовать как учащегося, так и его школьного учителя, не знающего о занятиях ребёнка его учебным предметом «на стороне».

При постановке более общих задач (в том числе и поставленных ФГОС), таких, как, например, формирование экспериментальных и исследовательских умений школьников, развитие логического мышления и т. д., система «учитель – ученики» не может рассматриваться как замкнутая, потому что внутри ее невозможно достижение поставленной цели без участия других учителей. В этом случае замкнутой условно можно считать систему, связан-



ную с учебным учреждением, так как достижение цели требует совместных усилий всех педагогов.

Постановка глобальных целей, таких, например, как формирование научного мировоззрения, воспитание патриотизма и др., расширяет систему до размеров всего общества или даже ноосферы. Формирование у школьников научного мировоззрения вряд ли может однозначно зависеть от учителя физики и других педагогов школы, так как мировоззрение подростка складывается под действием огромного количества самых различных факторов, зависящих от родителей, окружающей социальной среды, средств массовой информации и т.д. Влияние учителя не является определяющим, а имеет второстепенный, вспомогательный характер, поэтому создание технологии формирования научного мировоззрения, реализуемой только на уроках физики и не учитывающей действие остальной окружающей среды, нам представляется крайне проблематичным. Учитель, конечно, может и обязан ставить перед собой такие цели, но при этом он должен понимать и учитывать тот факт, что при постановке глобальных целей система «учитель — ученик» является максимально открытой.

Как показывают приведенные примеры, в случае замкнутой системы конечный результат в основном зависит от учителя (или учителей). Эти действия могут быть сильно алгоритмизированы, а результат — диагностично определяемым.

В случае открытой системы конечный результат зависит от внешних информационных потоков, учитель в этом случае может только частично регулировать эти потоки и управлять ими. В такой обстановке невозможно однозначно предсказать действия внешней среды на ученика и заранее дать рекомендации, поэтому действия учителя не могут быть жестко детерминированными, так как возникающие ситуации требуют от него творческих решений.

Например, учитель физики легко справляется с задачей подготовки знающего физику ученика к контрольной работе, так как в ходе этой подготовки все зависит только от взаимодействия системы «учитель — ученик». Для подготовки к участию в школьной или районной олимпиаде по физике учитель должен учесть требования своих коллег, участвующих в подготовке и проведении мероприятия. Подготовка ученика к победе на областной или

региональной олимпиаде часто является для одного учителя объективно невозможной задачей, потому что требует более высокой квалификации и знаний специфики предлагаемых заданий. Успех в международной олимпиаде обусловлен усилиями целого коллектива педагогов и ученых высокой квалификации. В этом случае роль школьного учителя заключается в выявлении таланта школьника, формировании его высокой мотивации и организации широких связей учащегося с высокочлассными специалистами в различных областях (преподавателями вузов, учеными, изобретателями и т. д.).

Приведенный пример показывает, что нельзя сравнивать работу педагогов по количеству и уровню достижений учащихся в различных мероприятиях (олимпиадах, конкурсах, конференциях, выставках и т. д.) без учета возможностей по открытости социума для системы «учитель — ученик». Понятно, что учитель московской элитной гимназии имеет несравнимо большие возможности для подготовки учащегося, чем учитель отдаленной от научных центров деревни. И сравнение результата работы этих учителей без учёта открытости педагогической системы приводит к неудовлетворительным результатам.

## 2. Нелинейность

Нелинейность системы означает, что связь различных характеристик, параметров или свойств этой системы между собой или с внешней средой описывается нелинейными уравнениями. Дальнейшее развитие синергетики и выявление нелинейности процессов в самых различных областях свидетельствует о фундаментальности нелинейных свойств материи. Н. Г. Басов пишет, что «мир в целом вышел за рамки линейного приближения» [14, с. 118]. Р. Ф. Абдеев отмечает, что «важнейшая закономерность объективной диалектики — нелинейность реальных процессов — еще не осмыслена философами, не нашла отражения в концептуальном аппарате материалистической диалектики, хотя нелинейность является всеобщей закономерностью в природе» [3, с. 24].

Процесс обучения и воспитания также не является линейным. В работах Т. С. Назаровой, В. С. Шаповаленко [53], С. М. Окулова [54] подчеркивается принципиальная нелинейность процессов обучения. С. М. Окулов считает, что целенаправленное развитие интеллекта должно осуществляться нелинейно, по экспоненциальной траектории индивидуального развития [Там

же, с. 18].

Например, скорость усвоения учебных элементов при самообучении учащегося возрастает по мере усвоения операций и формирования понятий, существенных в данной предметной области. В процессе же обучения, наоборот, под управлением учителя происходит первоначальное быстрое усвоение учащимся основных учебных элементов с последующим замедлением, обусловленным конечной «доводкой» знаний ученика до требуемого уровня.

Одной из характерных особенностей нелинейных систем является нарушение принципа суперпозиции: «результат каждого из воздействий в присутствии другого оказывается не таким, каким он был бы, если бы другое воздействие отсутствовало» [3, с. 24]. Следствием этого является невыполнение закона аддитивности. Результат сложения представляет собой нечто другое, чем просто сумму составляющих слагаемых. Поэтому двукратное повторение материала не улучшает «прочность» знаний учащегося в два раза, увеличение материальных затрат на образование в два раза не влечет за собой двукратное повышение его «качества» и т.д. В этом аспекте становится сомнительным, например, современное требование «линейности» к содержанию учебников, проявляющейся в примерно одинаковом количестве учебных элементов, предлагаемых в каждом параграфе изучаемой темы.

Нелинейно развитие всех субъектов образования: не только личностное развитие отдельных учащихся, но и целых классных коллективов, учебной организации в целом, да и всей системы образования. Поэтому возможно лавинообразное, «взрывное» развитие, точно так же как и внезапная деградация, обусловленные резонансным воздействием многих, по отдельности незначительных факторов.

### 3. Автопоэзисность

Автопоэзисность характеризует способность системы изменяться по своим внутренним законам, не зависящим от внешних факторов. Такая система «сама себя создает», что и вызвало появление понятия «автопоэзисная система», (в переводе с латинского «авто» – само, «поэзис» – творчество), т.е. система, которая сама себя «творит».

Теория автопоэзисных систем была разработана У. Матураном и Ф. Варелой [94]. Суть теории заключается в том, что реакция системы на внеш-

ние воздействия обусловлена не столько этими воздействиями, сколько собственным внутренним состоянием. Внешне проявляющееся поведение системы уже нельзя назвать реакцией. Действия системы определяются внутренними целями и могут быть не связаны с воздействиями окружающей среды. Кроме того, система может не только игнорировать внешний сигнал, но и вкладывать в него свой смысл.

Понимание «автопоэзисности» поведения человека и его зависимости не только от внешних, но и от внутренних состояний можно обнаружить в работах психологов еще начала XX века. У. Джемс пишет: «Каждый из нас постоянно переживает те или другие состояния сознания. В нас есть некоторый поток, некоторая последовательность «состояний» познания, чувства, желания, суждения и т. д., постоянно проходящих и возвращающихся, которая и образует нашу внутреннюю жизнь» [25, с. 11]. Далее У. Джемс признает, что не имеет удовлетворительного ответа на вопросы, откуда и как приходят эти «поля сознания». Синергетический подход позволяет частично ответить на этот вопрос. Различные внутренние состояния человеческой психики, подобно картинкам в калейдоскопе, складываются из сочетания бесконечно разнообразных внутренних состояний, вызываемых к перемещению внешними силами.

Понятно, что внешнее воздействие на ученика с целью получения определенного поведения с его стороны — это то же самое, что вращение трубы калейдоскопа с целью получения заранее придуманной нами картинки. Вероятность получения запланированного результата очень мала. Однако именно это и предлагается делать в педагогике при преувеличении возможностей деятельностного подхода, когда личность идентифицируется лишь со своими внешними проявлениями. Как пишет Ф. Ш. Терегулов, «подобный подход стал возможным благодаря гипертрофии односторонне активной роли внешней среды и деятельности в ней и умаление активной роли внутренней среды и внутренней активности индивида» [77, с. 74].

Например, в процессе проверки усвоения какого-либо понятия в рамках конкретного учебного предмета учащийся может правильно решить все предложенные задачи и дать верные определения. Это означает только то, что ученик освоил предложенные ему виды деятельности, и лишь вероятно подтверждает адекватность сформированного у школьника понятия.

Мысленные модели в сознании ученика и учителя обязательно будут отличаться, но в пределах предлагаемых ученику заданий их свойства совпадают.

У. Джемс в своей работе «Психология в беседах с учителями» (в главе, имеющей название «Ребенок как организм, проявляющий себя поступками») призывал учителей смотреть на свою профессиональную задачу так, «как если бы она состояла преимущественно и существенно в выработке поведения, поступков детей» [25, с. 28]. Но перед этим У. Джемс всячески подчеркивал, что нельзя бесконечно сложную целостность ребенка, которую он называл «поток сознания», расщепить на составляющие компоненты, в том числе и деятельностные: «Я выступаю за решительный отказ от того, чем и до сих пор еще столь старательно занимаются в учебниках психологии: от расщепления “духа” на отдельные составные или функциональные единицы, каждая из которых носит особый ярлык, имеет особое, техническое название» [Там же, с. 23].

Таким образом, можно констатировать, что внутреннее состояние ученика меняется по своим, еще полностью не изученным законам, следствием которых является внешняя деятельность, позволяющая осуществить наблюдение. Именно поэтому не стоит ждать от анализа внешней деятельности исчерпывающей информации об изучаемом субъекте — внешние действия не смогут исчерпывающим образом показать всю глубину вызывающих их внутренних причин.

Автопознание личности определяет границы точности различного рода диагностик, направленных на изучение потенциала человека, его предрасположенности. Они показывают некоторый срез состояния человека в данный момент времени по некоторым характеристикам, определённым разработчиком этих диагностик, как основных и важных. Но личность — образование целостное, и не может исчерпывающе описываться механической суммой характеристик. Недостаток одних качеств может компенсироваться наличием других, например, плохая память компенсируется упорством и трудолюбием, и наоборот, отсутствие какого-то качества может сводить к нулю значимость других. Например, отсутствие коммуникативных качеств не позволяет человеку проявить свою креативность. При определении предрасположенности к той или иной деятельности невозможно требовать однозначного ответа: станет ли, например, ученик в будущем выдающимся музыкантом?

Это зависит не только от наличия у него слуха, но и от его мотивации, настойчивости, силы воли и т.п., которые с течением времени могут сильно изменяться. Достаточно много случаев, когда при благоприятном стечении обстоятельств человек добивался значительных и даже выдающихся успехов в профессиональной сфере, в которой изначально он объективно и единодушно признавался малоспособным.

#### 4. Стохастичность

Стохастичность системы означает, что результат ее развития является необратимым во времени, так как носит вероятностный характер и может значительно зависеть от случайных флуктуаций. Если система находится в неустойчивом состоянии, то любая, достаточно малая флуктуация параметров внешних воздействий может вызвать движение системы в ту или иную сторону. Предсказать направление движения, определяемого малыми внешними возмущениями, принципиально невозможно.

Временная эволюция синергетических систем зависит от непредсказуемых причин. Наличие случайных сил, действующих на систему, порождает глубокие философские проблемы, связанные с противоречиями детерминистического подхода.

В качестве простого примера проявления стохастичности Г. Хакен [84, с. 24] рассматривает падение шарика на вертикально стоящее острие бритвы. В зависимости от начального положения шарика относительно лезвия его траектория отклоняется вправо или влево. Малейшее изменение начальных условий может привести к совершенно другой траектории. Сбрасывая шарик каждый раз при одинаковых условиях, экспериментатор получает различный результат.

Повышая точность определения начальных условий, мы можем более точно расположить шарик над лезвием, что, в свою очередь, влечет уменьшение величины флуктуации, от которой зависит тот или иной исход эксперимента. Таким образом, воздействие внешних факторов, как бы их ни пытался учесть экспериментатор, неизбежно вызывает непредсказуемые изменения системы, что отчетливо показывает вероятностный характер причинно-следственных связей всего окружающего мира — от элементарных частиц до сложных социальных систем.

То же самое можно сказать и о дидактических системах: чем более

точно и диагностично мы описываем поставленную цель, тем сильнее начинают проявляться вероятностные свойства системы. Вероятностный характер педагогических прогнозов особенно заметно проявляется при постановке целей, требующих активного взаимодействия системы с окружающей средой. Именно поэтому гарантированный результат, провозглашаемый авторами различных педагогических технологий, должен пониматься в статистическом плане как подтверждаемая степень вероятности достижения цели в большой совокупности учеников, а не гарантия достижения цели одним отдельно взятым учащимся.

## 5. Фрактальность

Термин «Фрактал» образован от латинского *fractus* (состоящий из фрагментов). Фрактальность пространственного объекта означает, что он выглядит одинаково в различных масштабах. В общем понимании фрактальность системы показывает, что ее структурные подэлементы (фракталы) имеют те же свойства, что и сама система, и сами, в свою очередь, состоят из таких же элементов.

В образовательной сфере можно выделить последовательность включенных одна в другую систем: вся образовательная система – образовательные учреждения – ученические и учительские коллективы – личность учащегося – мотивационная, мыслительная сфера личности ученика. Так как все эти системы, несмотря на их различную природу, так или иначе, проявляют свойства синергетических систем, то в этом контексте можно говорить о своего рода фрактальности педагогической системы: свойство открытости, например, присуще как всей системе образования в целом, так и мотивационной сфере отдельного учащегося, в частности.

Необходимость учета фрактальности элементов дидактической системы позволяет дать ответ о целесообразности интеграции или дифференциации отдельных учебных предметов школьного курса. Дифференциация или, наоборот, интеграция предметов естественнонаучного цикла и отдельных тем внутри одного предмета возможна при одном важнейшем условии: что объединение или разделение позволяет в новом содержательном материале выделить целостную структуру научной теории, имеющей основание, ядро, следствие и интерпретацию [41]. В противном случае разрушается целостность предлагаемой ученику дидактической единицы, что затрудняет формирова-

ние его научного мировоззрения.

Соотнесение понятий кибернетической системы и функциональной / синергетической в психолого-педагогических категориях может быть рассмотрено как соотношение объектного и субъектного.

Кибернетическое управление постулирует абсолютную истинность стремлений и целей управляющего субъекта по отношению к управляемому субъекту. При этом управляемому субъекту не оставляется ничего для проявления своей субъектности, в педагогической системе он неизбежно становится объектом управления, тогда как сам по себе он, конечно, не утрачивает своей человеческой субъектности.

Субъект-объектные отношения являются вполне приемлемыми и эффективными при усвоении знаний репродуктивного и алгоритмического характера. Но, как говорилось выше, образование – это не только набор приобретенных знаний и умений. Остальные составляющие его компоненты лежат уже в субъектной области и связаны с мотивацией ученика, его морально-волевыми качествами и мировоззрением. Поэтому деятельность по формированию субъектных качеств ученика в системе, основанной на субъект-объектном отношении к нему, всегда будет малопродуктивной. Декларация о необходимости перехода к субъект-субъектным отношениям в существующей системе всегда останется лишь декларацией. Встречающиеся исключения лишь еще раз подтверждают общее правило. Утверждение, что мы управляем образованием также самонадеянно, как, скажем, утверждение, что мы управляем пчелиной семьей. Несомненно, мы можем сделать с пчелами все что угодно: перенести улей в другое, более подходящее для него место, или вместо этого обкурить пчел дымом и забрать у них весь мед, но назвать это управлением в кибернетическом смысле нельзя. Ни отдельная пчела, ни улей в целом не подчиняются нашим указаниям и директивам, а живут своей непонятной нам жизнью и преследуют свои пчелиные цели.

Переход к истинно субъектно-субъектным отношениям угрожает самой системе кибернетического управления, что априори признается недопустимым, так как постулат о непогрешимости и безошибочности в определении целей теми, кто управляет всей системой, не подвергается сомнению. Как показывает новейшая практика развития образования, конечная цель очень часто неизвестна и непонятна самим управляющим. Поэтому может быть лучше



общий бесцельный прогресс, выражающийся в достижении субъектами образования своих, разноплановых целей, чем общее, дружное целенаправленное движение в «никуда»? Но в этом случае мы уже выходим на глобальные проблемы осуществления демократического управления, что ещё раз подтверждает, что педагогическая система является открытой системой, неотделимой от всего общества.

*Между необходимостью использования системного подхода и невозможностью учета всех взаимодействий внутри педагогической системы*

Это противоречие можно было бы считать внутренним противоречием педагогической системы, если игнорировать тот факт, что управление ею осуществляется извне, и разного рода исследователи изучают протекающие в ней процессы в качестве внешних наблюдателей. Из этих соображений рассматриваемое противоречие мы отнесли к внешним. Кроме того, логично разместить это противоречие сразу после предыдущего, ведь синергетический подход является логичным развитием системного подхода от кибернетического подхода, теории функциональных систем к рассмотрению сложных процессов самоорганизации [78].

Суть противоречия заключается в следующем: отдельные аспекты не могут описать свойства системы в её целостности, а целостное описание невозможно ввиду большой сложности системы. В результате, и аспектное, и целостное описание системы является неточным.

Поясним это на следующем примере: учёный проводит анализ, в результате которого выделяет некоторые объекты и процессы в качестве предмета исследования. Если этого не сделать, то во множестве связей и отношений такой сложной и многоаспектной системы, как педагогическая, невозможно выделить главное, существенное. Если же это сделать, то моделирование всегда сопровождается неизбежным упрощением, игнорируется большое количество различных отношений, процессов, аспектов, которые на практике оказываются существенными, что сводит к нулю практический эффект от внедрения результатов исследования. Результат исследования неизбежно отрывается от многообразия процессов реальной педагогической системы, и границы его применимости становятся настолько узкими, что он не может найти применения в действительности.

Такая противоречивость создает проблемы не только в процессе педа-

гогических исследований, но, прежде всего, в процессе управления педагогическими системами.

Прямолинейные логические построения при системном подходе, как известно, не работают, поэтому результат часто получается противоположным. Например, для физического развития школьников и сохранения их здоровья было решено увеличить количество занятий физической культурой в школе с двух часов, до трёх. По логике это должно повысить двигательную активность учащихся в полтора раза. Но к такому изменению во многих школах были не готовы, так как в них и так не хватало спортивных сооружений и специалистов по физической культуре. В результате во многих учебных организациях, чтобы выполнить требование, нашли единственно возможный выход: третий час физической культуры сделали теоретическим уроком, который к тому же, зачастую, отдавали вести не специалисту (к примеру, учителю биологии). Таким образом, отношение «сидячая» нагрузка/двигательная нагрузка не уменьшилось, как планировалось, а наоборот – увеличилось.

Ещё один аспект рассматриваемого противоречия связан с тем, что у учёного-педагога есть цель исследования, которая хотя и имеет объективную актуальность, но всё же субъективна, так как важных и значимых целей в педагогике очень много.

Например, в одном диссертационном исследовании предлагают в процессе обучения школьников математике развивать логическое мышление, в другом – стимулировать профессиональное самоопределение, в третьем – применять технологии здоровьесбережения и т.п. В каждом из этих исследований приводится аргументация актуальности решаемых проблем, убедительность которой не вызывает сомнений.

Что же делать учителю математики, ведь он не может выполнить рекомендации, предложенные *во всех* диссертациях? Он неизбежно определит для себя ту цель, которую субъективно считает наиболее важной из всех представленных, и будет выполнять рекомендации по её достижению в ущерб остальным целям. Скажем, развивая логическое мышление школьников и мотивируя их на интенсивную учебную деятельность, он невольно стимулирует развитие у них заболеваний (нарушения зрения, осанки и т.п.).

Если за решение проблемы берутся не учёные, а чиновники, призван-

ные управлять системой образования, то последствия такого грубого внешнего вмешательства в достаточно тонкий и многоплановый механизм функционирования педагогической системы могут быть очевидно негативными. В отечественной системе образования, к сожалению, масштабные управленческие решения являются слишком прямолинейными, очень часто определяются кратковременными задачами, политической конъюнктурой, внутриведомственными интригами. Неудивительно, что они приносят больше вреда, чем пользы, а если система образования продолжает развиваться и функционировать, так этим она обязана своей способности к гомеостазу.

Как и всякое диалектическое противоречие, это противоречие является неустранимым в принципе, но решать его необходимо на каждом витке развития. И это решение всегда будет компромиссным между полностью «либеральной» моделью, практически исключаящей влияние государства на развитие системы образования, и абсолютно «авторитарной», сводящей к нулю использование системой своих потенциальных способностей к саморазвитию. По нашему мнению, в настоящее время отечественная практика управления образованием излишне сдвинулась ко второму варианту.

### ***3.2. Внутренние противоречия развития педагогических систем***

*Между необходимостью постановки диагностичной конечной цели образования и невозможностью ее разделения на частные, диагностичные целевые компоненты (проблема отбора содержания)*

Последнее, сформулированное в предыдущем параграфе противоречие, связанное с соотношением аспектного и целого, находит своё продолжение в противоречии, возникающем при попытках сформулировать диагностичные образовательные цели.

Технологизация образования требует от ученых-методистов постановки диагностичных целей обучения, позволяющих алгоритмизировать деятельность учителя и за счет этого значительно повысить эффективность его работы. При разложении общих образовательных целей на частные диагностичные целевые компоненты и определении механизмов, позволяющих установить степень их достижения, начинает проявляться случайный, вероят-

ностный характер педагогического процесса, приводящий к тому, что конечный результат не «попадает» в узкий диапазон четко определенной цели.

Но более важен другой момент. Система, как известно, имеет свойства, не присущие по отдельности ни одному из составляющих её элементов. Когда мы исследуем все элементы по отдельности (когда не можем исследовать систему в целостности), то обязательно упускаем нечто, как раз и составляющее суть самой системы. В педагогике это «нечто» чаще всего и является той «душой», без которой элементы так и остаются простой совокупностью, не имеющей именно того качества, которое в конечном итоге мы хотели диагностировать. Эта проблема утраты сути целого при измерении частных проявлений и является самым слабым звеном в теории педагогических измерений.

Проблема измерений в дидактике ученых занимает достаточно давно [34], о возможностях использования квалиметрии в дидактике написана много работ [4, 34, 48, 74]. Возникло целое направление, называемое образовательной квалиметрией.

Под образовательной квалиметрией понимают «науку, разрабатывающую теоретические и прикладные проблемы измерения и оценки педагогических объектов, и как область педагогических исследований с применением математических методов, направленную на диагностику личностных, профессиональных, специальных качеств обучающихся и обучающихся, на диагностику результатов их учебно-познавательной и педагогической деятельности» [81, с.89.].

Апологетом диагностичных целей является В.П.Беспалько [10], который причину практически все проблем образования видит в отсутствии диагностичных целей: как только любую образовательную цель мы сможем разложить на диагностичные компоненты, то смело можем переходить на уровень педагогической технологии. Несомненно, что работы Беспалько В.П. оказали огромное положительное влияние на процесс технологизации обучения, но нельзя абсолютизировать предлагаемый подход и результаты образования однозначно измерять через ряд конечных формализованных данных (уровень усвоения, широта переноса, степень автоматизации действий и т.п.).

Как осторожно замечает Гребнев И.В., «эта проблематика представляется полезной как объект для разработки модельных представлений о ходе

учебного процесса» [21, с.65].

Мы полностью согласны с мыслью, что численная оценка может быть весьма полезной для изучения и разработки именно *модельных* представлений, не более того. В реальном образовательном процессе возможности численных измерений весьма ограничены и хорошо работают лишь в частных методиках обучения, узконаправленных на усвоение предметных знаний.

Когда же мы встречаем, например, такие определения «Педагогическое измерение есть процесс отображения числами уровней проявления интересующих качеств личности» [18, с.29], то сразу возникает очевидный вопрос: а насколько полученное число (правило его определения придумано исследователем), отображающее уровень (предложенный исследователем) интересующего (исследователя) качества личности, объективно характеризует эту личность, а не самого исследователя?

И уж совсем недопустимо, когда диагностические показатели, полученные в результате формализации в соответствии с некоторыми теоретическими конструкциями, пытаются использовать не для изучения дидактических процессов, а для оценки, контроля учителей в образовательной системе только лишь с целью их ранжирования и распределения «кнутов и пряников». В этом случае возникает весьма странная ситуация, невозможная, скажем, в физике, когда действительность начинают искривлять с целью её подгонки под некоторые теоретические конструкции, в значительной части являющиеся субъективным плодом деятельности разработчика этих показателей.

То, что не попало в поле внимания разработчика, начинает в реальном педагогическом процессе «чахнуть и умирать», тогда как процессы, попавшие в формализованную оценку, начинают гипертрофированно разрастаться, показатели из индикаторов учебного процесса превращаются в самоцель.

В последнее время широкое распространение получил термин «качество образования», который часто используется в рамках термина «управление качеством образования».

Достаточно подробно последнее понятие проанализировано в статье А.А.Симоновой [75]. Из этого анализа можно сделать вывод, что в термине «управление качеством образования» слово «качество» является лишним.

Так в приведённом определении Поташника М.М. можно прочитать: «Речь идёт о представлении качества образования как соотношения цели и

результата, как меры достижения целей» [75, с. 141]. Но когда говорят о процессе достижения цели на основе обратной связи, то речь идёт об управлении объектом, в том числе, и его качествами. Если автомобиль приезжает туда, куда хотел водитель, мы не говорим об управлении качеством вождения, а говорим об управлении автомобилем.

Также в этой статье приводятся слова Гершунского Б.С. о том, что качество образования – понятие ёмкое и многоаспектное, поскольку образование – это широкая социально-экономическая и социально-культурная категория [22, с. 99]. Далее Симонова А.А. выделяет его мысль, что оцениваться качество образования должно не только с помощью промежуточных собственно педагогических и образовательных параметров, критериев, но и с помощью критериев, находящихся *вне (выделено нами)* сферы образования. Затем она пишет: «В основу педагогических параметров, как правило, положены показатели знаний, которые напрямую не коррелируют с такими важными показателями, как готовность к выбору профессии, умение реализовать себя как личность, определяющими, в конечном итоге, качество жизни [75, с. 141].

С этим трудно не согласиться. Выделим из этого анализа следующий момент: образование не может оцениваться только «внутри себя», так как заказчиком является общество (через сигнал 1 в модели педагогической системы), а поэтому важны не столько показатели, внутренние для педагогической системы, сколько внешние.

И, как видно, качество образования можно проверить только по качеству дальнейшей жизни выпускника, и по влиянию на это качество жизни именно образования. Мы снова выходим на цели, слабо диагностируемые, и в принципе не формализуемые.

Для улавливания этого «эфемерного» качества образования к традиционным знаниям, умениям и навыкам пытаются добавить новые характеристики, такие как, например, компетентность, опыт социального общения, личностные качества выпускника и т.п. В этом случае обсуждаемое противоречие локализуется внутри проблемы определения диагностических параметров для этих характеристик. Все попытки построения единого универсального алгоритма и диагностических критериев для определения компетентности учащегося, личностных качеств (таких как, например, трудолюбие, патриотизм и т.п.) также обречены на неудачу. И это не связано с недостаточной

компетентностью самих исследователей или недостатками существующих механизмов исследования. Выделение критериев возможно только на основе анализа, который неизбежно уничтожает то целое, что мы пытаемся увидеть.

То же самое можно сказать и про цели в формулировке ФГОС ООО: разделение на метапредметные, предметные и личностные результаты позволяет более чётко провести разделение между областями диагностичных и недиагностичных целей. Область предметных результатов является наиболее диагностичной, метапредметных – менее диагностичных, а личностных, скорее всего, – недиагностичных в принципе.

Положительный момент всех этих попыток видится в том, что подобная «локализация проблемы» в ограниченной области позволяет смелее алгоритмизировать оставшуюся часть. Но и при этом должно сохраняться понимание того, что этот участок – только «надводная часть айсберга», и изменение содержания и методов, пусть даже направленных на репродуктивное усвоение каких-то конкретных частных учебных элементов, изменяет и все остальное.

Отрицательный момент заключается в том, что в широкой практике управления образованием такая тонкость совершенно не учитывается: если это нельзя измерить, значит, это нет смысла развивать, так как этим невозможно отчитаться! Поэтому в самом распространённом понимании работниками управления образованием и в восприятии педагогов термин «управление качеством образования» означает крайнюю формализацию процесса образования, некое документосопровождение педагогических процессов, чаще всего, оторванное от них.

Причём интересно то, что неудачи попыток формализовать неформализуемое, объясняются не принципиальной невозможностью этого, а недостатками в выборе этих формальных параметров.

Показательна в этом плане статья Д.Л. Левитаса [44], в которой он одной из основных причин текущего кризиса современного российского образования считает недооценку и технологическую непроработку аксиологического и целевого компонентов выстраиваемой образовательной политики. Он отмечает, что ни федеральные образовательные ведомства, ни эксперты, ни учителя практики, не могут выделить одну общую цель, и найти единую консолидированную позицию, что среди многообразия определенных целей не

расставлены приоритеты.

Но дальше он пишет, что различные попытки государственных структур по установлению единых диагностических параметров для оценки качества образования (введение ЕГЭ, например) на самом деле убивают это образование, так как главная цель самого существования школы – «целенаправленное, спланированное и организованное развитие, воспитание, социализация и самоактуализация подрастающего ребёнка» [44, с.10] – совсем не диагностична.

Мы полностью согласны с последним утверждением Д.Л. Левитаса и всецело поддерживаем пафос этой статьи, заключающийся, по нашему пониманию, в призыве не разрушать сложную, живую и многогранную атмосферу школьного образования неуклюжими попытками втиснуть ее в какие-то неприемлемо тесные и усеченные рамки только для того, чтобы чиновнику было удобно считать, сравнивать и оценивать работу учителей. Но также должны отметить, что если следовать рекомендациям Д.Л. Левитаса и «проработать аксиологический и целевой компоненты», сформулировать общую диагностическую цель для всех субъектов образования, то формализация, против которой он выступает, только усилится.

Такую же противоречивую позицию занимает достаточно большое количество учителей, так по опросам учителей [103] большинство в качестве недостатка своей работы выделяют «много административной работы», и, в то же время, в качестве недостатка отмечают отсутствие «образца, с которым учитель может оценить свою успешность». При этом, видимо, отсутствует понимание того, что выполнение пожелания по созданию «всеобщего образца», не может быть ничем иным, как ещё большим усугублением первого недостатка и увеличением бумажной работы, так как создание такого образца в принципе невозможно.

*Между необходимостью осуществления индивидуального подхода и массовым характером обучения.*

Индивидуальный подход понимается как один из важнейших психолого-педагогических принципов организации учебно-воспитательной работы, связанный с учётом индивидуальных особенностей каждого ребенка (Пурышева Н.С., Селевко Г.К., Якиманская И.С., Подласый И.П. [61, 72, 89]).

Идеальным результатом учёта этого принципа была бы реализация ин-



дивидуального (или хотя бы индивидуализированного) обучения. В доиндустриальную эпоху в этом принципе не было необходимости, так как училась только немногочисленная элита, и у каждого ученика было несколько учителей. И хотя даже при этом можно было, конечно, строить обучение без всякого учёта индивидуальности единственного обучаемого, но современной актуальности этот принцип не имел. Всё было в руках учителя: хороший учитель учитывал особенности ученика, плохой – нет.

Всё кардинально изменилось, когда растущая промышленность стала требовать массового обучения огромных слоёв населения. Количество учеников на одного учителя возросло на порядок, а то и на два. Ответом на этот непростой вызов стала, как известно, классно-урочная система Яна Амоса Каменского, которая и сегодня не нашла себе достойной замены.

И в этой ситуации реализация индивидуального подхода стала основной проблемой, над которой не перестают работать учителя и учёные-методисты. Огромное число различных методик и технологий обучения вопрос учёта индивидуальных способностей каждого ученика удовлетворительно решить не могут. И дело тут уже совсем не в профессиональном мастерстве учителя, а в вполне объективных основаниях.

Предложенная нами модель педагогической системы позволяет увидеть эти основания. Сигнал 7 – это информация (в общем случае, воздействие), исходящая от учителя. Сигнал 8 – это та информация, которая усваивается учеником (в общем случае, это не только информационное, но энергетическое и даже материальное воздействие на ученика).

Из теории информации известно, что информационный канал между передатчиком и приёмником не может работать без информационных потерь, зависящих от помех в канале и от чувствительности приёмника, в нашем случае – от настроенности «приёмника» ученика. Насколько ученик понимает то, что ему даёт учитель, и насколько в итоге мысленные конструкции в голове ученика совпадут с теми, которые пытается транслировать учитель, зависит от большого количества факторов: от подготовленности когнитивно-репрезентативных структур мышления ученика к восприятию, от его мотивации, памяти, особенностей мышления, в конце концов, от элементарных физиологических возможностей органов чувств. В итоге, сигнал 7 один на всех, а вот сигналов 8 столько, сколько учеников, и все они различны, хотя вызва-

ны одним сигналом 7.

В результате, чтобы информация была воспринята всеми, учитель должен обеспечивать избыточность сигнала 7, что вызывает неизбежное увеличение его объёма, которое ограничено временем и возможностями учителя. Добросовестный учитель начинает испытывать физическую перегрузку и моральное неудовлетворение от результата, совсем неадекватного затраченным усилиям. Это ведёт к профессиональному «выгоранию». Другой учитель транслирует свои усилия «в пустоту», успокаивая себя тем, что кому из учеников надо – тот своё возьмёт.

Именно это обстоятельство и является слабым звеном большого количества предлагаемых методик. Скажем, популярная в недавнем прошлом методика Шаталова В.Ф. [86] при реализации требует от учителя столько времени и энергии, что становится понятной её результативность: при таких энергозатратах можно получить такой же результат и традиционными методами.

Эта проблема решается разными способами. Одним из основных решений выступает дифференцированный подход. Селевко Г.К. определяет дифференцированный подход в обучении как комплекс методических, психолого-педагогических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих обучение в гомогенных группах» [72, с. 79]. Группы подбираются одинаковыми по каким-то существенным в данной ситуации характеристикам. В этом случае, учитель может разделить сигнал 7 по нескольким дискретным спектрам, а не пытаться закрыть непрерывно весь диапазон.

Образно говоря, он не пытается с каждым учеником говорить на его индивидуальном языке, а подбирает три основных языка, так, чтобы каждому ученику был понятен хотя бы один из них. Поэтому ему не надо давать объяснение двадцать пять раз, а надо сделать это всего три раза.

Такой подход является достаточно действенным, да и, пожалуй, единственным путём сопряжения сигнала 7 с сигналами 8. Естественно, что окончательно проблема индивидуализации обучения не решается – всё равно находится ученик, который ни один из предложенных учителем языков не понимает.

Есть и другие пути попытки разрешения противоречия между массовым характером обучения и необходимостью учёта индивидуальности уче-

ника. Этот путь сегодня реализуется через технические средства. В «докомпьютерную» эпоху основным средством «усиления» сигнала 7 являлась книга, из которой ученик мог самостоятельно взять то, что ему надо, и то, что он не сумел взять от учителя. Отметим, что в этом случае, меняется не сигнал 7, а сигнал 2 – ведь книгу мы рассматриваем как «частицу» воздействия общества на ученика. При появлении компьютеров, сети интернет, возможности этого канала тысячекратно увеличились и приблизились к максимально возможному значению, ограниченному уже не техническими характеристиками, а физиологическими возможностями человеческого организма.

Проблема индивидуализации уже решается не через дифференциацию, а принципиально по-другому: через сигнал 7 учитель транслирует не всю необходимую информацию, а только ту, которая связана с управлением сигналом 2. Образно можно сравнить сигнал 7 с сигналом на базу транзистора, увеличивающим электрический ток через весь транзистор (сигнал 2).

Отметим, что даже в процессе индивидуального обучения, когда учитель взаимодействует только с одним-единственным учеником, невозможно абсолютно точное «попадание» информационного потока в область возможностей и потребностей учащегося, так как они до конца не известны ни учителю, ни самому ученику. Индивидуализация обучения возможна не за счет уменьшения разнообразия информационного потока до целесообразного для каждого отдельного учащегося значения, а, напротив, за счет увеличения общего разнообразия всего информационного потока. В этом случае каждый учащийся сознательно или неосознанно выберет из этого потока только то, что ему важно и что может быть им усвоено. В этом случае на первое место выходят не технические средства обучения, а формы и методы, которые стимулируют деятельность внутренних саморегулирующихся познавательных механизмов учащегося. Именно свобода выбора превращает ученика из объекта – пассивного приемника информации, в субъекта обучения. В этом контексте становится понятной значимость и незаменимость внеклассной, внеурочной работы учеников. Именно средствами дополнительного образования достигается разнообразие возможных путей для удовлетворения индивидуальных потребностей школьников и развития их способностей. Именно здесь проявляется открытость педагогической системы и условность её выделения из окружающего социума. И это, пожалуй, самое главное и перспективное

направление решения проблемы индивидуализации обучения.

Логическим следствием рассматриваемого противоречия является следующее противоречие.

*Противоречие между величиной информационного потока от учеников и физиологическими возможностями учителя по их приёму и обработке.*

Сигнал обратной связи (сигнал 9) идёт от каждого ученика. А так как учеников много, то его интенсивность слишком велика для восприятия учителем. Сигнал 9 «ужимается» до величины, воспринимаемой учителем, в сильно усечённом варианте он доходит до учителя в сигнале 10. При этом много существенной информации может потеряться. В этом случае учитель просто не замечает «зова помощи» ученика. На практике ситуация очень хорошо известна, когда ученик тянул руку, чтобы по какой-то причине пообщаться с учителем, но тот её просто не заметил или проигнорировал из-за нехватки времени.

«Обратный поток изначально является многоканальным, несинхронным и многообразным. При передаче его посредством ТСО неизбежны попытки минимизации объема и сокращение допустимых форм предъявления информации, поступающей в анализатор обратного потока для принятия решений по дальнейшему формированию прямого потока», — отмечают К. Н. Свидлер и В. И. Уткин [76, с. 15].

Например, если каждый ученик в течение четверти должен самостоятельно решить 30 задач по физике, а учитель проверить правильность их решения и указать ошибки, то по существующим нормам учебной нагрузки и количеству учащихся в одном классе учителю для проверки потребуется более 50 ч с расчетом траты всего 30 с на одну задачу:  $9 \text{ классов} (2 \text{ ч в неделю в одном классе при недельной нагрузке } 18 \text{ ч}) \times 25 \text{ учеников} \times 30 \text{ задач} \times 0,5 \text{ мин} = 56,25 \text{ ч}$ .

Понятно, что на практике выполнение большей части задач остается непроверенным. Поэтому такое управление учебным процессом по виду информационного потока можно охарактеризовать как разомкнутое (Беспалько В.П.), и вследствие этого, значительно ограниченное по возможностям коррекции.

Многие учителя решают проблему проверки задач, организуя самопроверку и взаимопроверку учащихся, т. е. модифицируют средства коммуника-

ции (через сигнал 11) путем трансформации методов и форм обучения.

Это показывает ещё один путь решения индивидуализации обучения: необходимо усилить сигнал 11, отражающий взаимодействие учеников между собой. Интенсификация этого сигнала лежит в основе технологий КСО (коллективных способов обучения), разработанных Ривиным А.Г., Дьяченко В.К. [26]. Эффективность этих методик в предлагаемой нами модели объясняется следующим: чем больше интенсивность сигнала 11, тем больше разгружаются сигналы 7 и 10. А эти сигналы – самые перегруженные в педагогической системе, её слабое звено в обеспечении массового обучения.

В этом контексте очень кстати оказываются достоинства НИТ, заключающиеся в их возможностях проверки результатов репродуктивной учебной деятельности школьников без вмешательства учителя. Популярность тестов обусловлена именно тем, что их проверку может осуществить компьютер (через сигнал 11) и освободить учителя для действительно творческой работы, непосредственного живого общения с ребёнком, контроля той части его деятельности, которая не поддаётся формальной оценке.

Новые информационные технологии позволяют произвести своего рода «детектирование» сигнала 9, выделить из него существенное в сигнал 10, значительно меньший по величине, чем информационный поток 9, но концентрированно несущий всю значимую информацию. Это помогает оперативно замечать отклонения и вовремя реагировать на них. Поэтому можно сказать, что наивные мечтания о том, что компьютер заменит учителя, не могут сбыться. Напротив, роль человеческого общения при автоматизации рутинных действий становится более важной.

Третий путь связан с перспективами развития дополнительного образования. Основной принцип организации такого образования: принцип добровольности участия. При достаточно большом выборе различных возможностей ребёнок рано или поздно найдёт свою сферу деятельности, в которой он талантлив, и которая ему интересна больше всего. При правильной организации системы дополнительного образования процесс индивидуализации происходит автоматически. Каждый ученик получает занятие себе по силам и интересам, хотя по отдельности каждый педагог дополнительного образования может вовсе не отдавать себе отчёта, что он каким-то образом осуществляет индивидуальный подход.

Таким образом, можно подвести итог: противоречие между массовым характером обучения и необходимостью реализации индивидуального подхода решается на основе следующих основных путей: дифференцированного подхода, использования НИТ в образовании, развития дополнительного образования.

Причём дифференцированный подход позволяет лишь сгладить это противоречие, новые информационные технологии, сами по себе никаких проблем не решают, поэтому наиболее перспективным нам представляется третий путь.

*Противоречие между требованиями унификации действий учителя, неизбежной при реализации педагогических технологий, и необходимостью разнообразия его деятельности при учете индивидуальных особенностей учащихся.*

Внедрение любой технологии требует унификации основных производственных операций, возможной только при одинаковых технологических свойствах предметов труда. Неповторимость каждого ученика сохраняет актуальность проблемы индивидуального подхода и делает проблематичным появление универсальной педагогической технологии, всесторонне описывающей алгоритм деятельности учителя. Компьютерная диагностика и дифференциация учащихся на ее основе еще раз убедительно доказывает, что сколь угодно алгоритмизированная, с каким угодно количеством ветвлений алгоритма педагогическая технология все же принципиально не устраняет необходимости творческого подхода учителя к своему труду.

Выше уже рассматривался вопрос дифференциации как попытки реализации индивидуального подхода. Своего рода дифференциация происходит и тогда, когда учитель выбирает ту или иную педагогическую технологию. Сознательно или нет, но перед выбором учитель проецирует её применение на большинство своих учеников. Он отдаст предпочтение технологии, дающей положительный результат для наибольшего количества учащихся. Оставшиеся в меньшинстве ученики будут должны обучаться в рамках этой же технологии, несмотря на то, что она им может категорически не подходить. Унификация работы с большинством облегчает работу учителя, повышает эффективность его работы, а меньшинство требует отдельного творческого подхода от учителя, «съедает» высвободившийся резерв энергии и

времени. Если получаемый баланс становится отрицательным, то у педагога есть несколько вариантов дальнейшего поведения:

1. Творчески подходить к работе с меньшинством, выходить за рамки технологии. Это в итоге вызывает перегрузку учителя, от которой он хотел избавиться.

2. Искать новую технологию.

3. Отказаться от работы с меньшинством, если в статистическом плане всё равно наблюдается значительное улучшение.

Первый путь приводит учителя к выводу о неэффективности используемой им технологии, что приводит его ко второму варианту.

Второй вариант отправляет учителя по новому кругу, чтобы через некоторое время снова вернуться к этому же выбору из трёх вариантов.

Неудивительно, что третий вариант часто в итоге и реализуется, хотя он, безусловно, представляется несправедливым по отношению к меньшинству.

Наиболее успешной попыткой разрешения противоречия между массовым характером обучения и необходимостью индивидуального подхода можно признать путь развития системы образования Финляндии, к которому мы будем ещё не раз обращаться [по 31]. Причём путь этот вначале представляется весьма парадоксальным – в Финляндии радикально отказались от идей дифференциации. Вместо этого были созданы максимально одинаковые условия для всех с индивидуальным временем усвоения для каждого и предоставлением каждому педагогической поддержки.

*Противоречие между необходимостью изменения средств коммуникации в соответствии с новыми целями и инерционностью педагогической системы*

Работа образовательных учреждений регламентируется различными общественными директивами, в ней работает большое количество людей, не только педагогов, она имеет огромную материально-техническую базу.

Документы, регламентирующие работу, проходят различные стадии согласований и утверждений, что занимает достаточно много времени. Работники должны повышать свою квалификацию, при большом количестве работающих, это также происходит за достаточно большой промежуток времени. Некоторые изменения требуют структурных преобразований, смены

кадров, что тоже не может происходить мгновенно. Смена материально-технической базы, недвижимого фонда занимают не одно десятилетие. Неудивительно, что такая огромная система с большим количеством связей практически со всеми сферами государственного общежития, касающаяся практически каждого гражданина, обладает большой инерционностью и не может быстро реагировать на изменение ситуации.

В условиях, когда решения принимаются без должного обоснования, когда они не продуманы, служат сиюминутным задачам, такая инерционность может рассматриваться как положительное качество, сглаживающее необоснованные «метания» наверх. Как только приходит понимание ошибочности принятого решения, выясняется, что не всё ещё потеряно именно потому, что фатальные изменения ещё не «дошли до низа».

В целом же, конечно, такая инерционность является недостатком, не позволяющим системе образования меняться с той же быстротой, с которой меняются сферы производства и коммуникаций.

Система на нижнем уровне не успевает понять и освоить всё новые инновации, не в состоянии работать без сбоев, обеспечить возможность детям развиваться в соответствии с современными реалиями общества вне образовательной системы.

Кардинальное решение этого противоречия возможно только на пути децентрализации, демонополизации образования, что тоже влечёт за собой множество глобальных проблем социального характера. Промежуточное решение, предоставляющее школам, педагогам большую самостоятельность во всех аспектах их деятельности, с сохранением социальных гарантий в области образования и финансированием государства, ограничение контроля Министерства образования, было бы оптимальным, но в настоящих условиях процесс, к сожалению, идёт в обратную сторону. Осуществляется это для ускорения изменений, но усиление внешнего контроля приводит только к прямо противоположному результату и ещё большему увеличению инерционности образовательной системы.

Попытки ускорить изменения «сверху», как правило, имеют множество «побочных» эффектов. Как отмечает Скоробогатый П. «Власть, желая выполнить запланированные изменения в означенные сроки, начинает сильно давить. В этой ситуации и возникает эмоциональное напряжение, недоверие»



[73, С.65].

Учителя перестали доверять государству, как пишет Е. Ямбург: «И на то есть причины – у нашего государства не очень хорошая «кредитная история». Все реформы, которые проводились в школе до сих пор, шли сверху, императивно, жестко, и шаг вправо, шаг влево рассматривался как побег» [88].

Частью рассматриваемого противоречия является несоответствие между изменением средств коммуникации и принятием тех целей, ради которых это изменение происходит, учителем. Рассмотрим это несоответствие.

*Несоответствие между принятием целей учителем и изменением средств коммуникации.*

В идеальном варианте цель дидактической системы принимается учителем (сигнал 4). После принятия цели учитель (через сигнал 12) перестраивает средства коммуникации, включающие в себя технические средства обучения (прежде всего, компьютер, оборудование, различные средства наглядности и т. д.), формы обучения (классная, внеклассная и т.п.), методы обучения (продуктивные, репродуктивные и т.п.). Это изменение происходит в полном соответствии с сигналом 5, требующим перемен в соответствии с внешними требованиями. Так, например, появление и развитие компьютерной техники обуславливает новые требования к внутренней структуре средств коммуникации независимо от учителя.

На самом деле сигнал 5 (изменение средств коммуникации, осуществляемое под действием внешних факторов) часто поступает раньше, чем сигнал 4 (принятие целей учителем). Это несоответствие является для учителей, пожалуй, самым раздражающим фактором. На практике оно проявляется в том, что учителя заставляют осуществлять непонятное и непринятое им изменение целей и средств коммуникации. Часто возникает такая парадоксальная ситуация, когда изменение средств коммуникации учитель должен делать без понимания того, для чего он это делает. При несоответствии этих сигналов, сигнал 12 (изменение средств коммуникации по воле и желанию учителя) отсутствует. Поэтому изменение средств коммуникации происходит под действием внешних сил далеко не самым оптимальным способом, или вообще не происходит.

Самым наглядным примером несоответствия этих двух сигналов может

служить процесс внедрения в учебный процесс новых информационных технологий. На начальных стадиях информатизации довольно частой была ситуация, когда установленный в школе компьютерный класс не пользуется спросом учителей (даже, в редких случаях, учителей информатики!). Учитель не готов к изменению требований общества к средствам коммуникации, он не видит в необходимости ломки своей сложившейся практики преподавания, и, в конце концов, он банально не умеет пользоваться этими новшествами. Поэтому эффективное использование новых технических средств обучения возможно тогда и только тогда, когда учитель испытывает потребность в использовании возможностей новой техники и умеет это делать.

Еще более очевидным требование согласования сигналов 4 и 5 становится при рассмотрении внедрения новых форм и методов обучения. В. В. Краевский очень точно пишет по этому поводу: «...возникают, казалось бы, оставленные в прошлом концептуальные и организационные конструкты, не имеющие опоры в настоящем и, хуже того, чреватые возвратом ошибок прошлого и с ними — трудностей их преодоления. Так, необоснованно и неожиданно всплыло из небытия словосочетание “обобщение, распространение и внедрение передового педагогического опыта”. История педагогических заблуждений не очень давнего времени свидетельствует, что попытки свести задачи педагогической науки к навязыванию успешного опыта некоторых педагогов остальной “учительской массе” не приносят ничего хорошего ни науке, ни практике. Причем это неоднократно отмечалось в печати еще тридцать лет назад» [40, с. 31].

Отметим, что «внедрение передового педагогического опыта» — это не что иное, как перестройка элемента средств коммуникации. Такая перестройка будет успешной только в том случае, если имеет место другое противоречие: учитель «созрел» для использования новой техники и применения новых методов и форм обучения, а предоставляемые ему возможности уже не отвечают требованиям учителя. В такой ситуации учитель активно ищет возможности удовлетворения своих информационных (методические рекомендации, разработки, технологии и т. д.) и материальных (новое оборудование, компьютерная техника и т. д.) потребностей вне своей сложившейся дидактической системы.

В противном случае, когда педагога не убеждают, а заставляют осуще-

ствлять некое нововведение, например, реализовать некий национально-региональный компонент, «компетентностный подход», новый ФГОС, в подавляющем большинстве случаев учитель напишет требуемую форму отчетности без всяких реальных изменений в своей работе. При этом он справедливо считает, что трата времени на пустую отчётность все же меньшее зло, чем непонятная для него ломка привычного и вполне его устраивающего хода учебного процесса. Таким образом, самая интересная и продуктивная идея, при попытке ее практической реализации не только оказывается бесполезной, но даже вредной, так при движении по многочисленным инстанциям неизбежно формализуется, выхолащивается и доходит до учителя в «нежизнеспособном состоянии», который вместо живой работы начинает заниматься отчетным бумаготворчеством.

Для того чтобы учитель начал пытаться действительно что-то менять в своей работе, необходимо убедить его в преимуществах нововведения, показать достоинства инновации, честно рассказать о возникающих при этом трудностях. Если это удастся сделать, то в дальнейшем учитель сам начнет совершенствовать свою работу без всякого внешнего вмешательства и навязчивого контроля.

Единственно допустимой мерой внешнего воздействия на учителя, побуждающей его к инновационной деятельности, должно быть поощрение, как моральное, так и материальное. Но опять необходимо подчеркнуть, что при рассмотрении вопроса присвоения квалификационной категории, назначения гранта, премии и т.п. наличие или отсутствие документального подтверждения инновационной деятельности не может быть формальным критерием. Так как в этом случае инновационная деятельность становится не средством повышения эффективности образовательного процесса, а самоцелью, средством получения материального вознаграждения, что неизбежно приведет к припискам, преувеличениям и откровенному обману.

Кажется, что это несоответствие является вполне устранимым: достаточно лишь организовать своевременную методическую переподготовку педагога, и внедрять педагогические инновации не «сверху», а параллельно через профессиональные объединения.

Возрастающая формализация работы учителя, всё более увеличивающийся объём «бумажной работы» кажутся национальными российскими осо-

бенностями бюрократического управления. В нашей стране эта проблема достигла масштабов бедствия, но проблема бюрократизации образования не является уникальным отечественным феноменом, а присуща образовательным системам любой страны, и существовала с самого появления системы образования. Иван Иллич, характеризуя работу систем западного образования, отмечает: «Наши крупные институты обладают пугающим свойством превращать в свою противоположность именно те цели, для которых они изначально планировались и финансировались» [33, с.131].

Неустранимость несоответствия между сигналами 4 и 5 наводит на мысль, что оно выступает как внешнее проявление глубинных противоречий.

Противоречие заключается в том, что государственные институты неизбежно должны стандартизовать, регламентировать деятельность своих работников, иначе функционировать они не могут. Но процедуры регламентации не могут применяться к творческой деятельности, они её убивают. Попытки государства управлять работой художников, писателей в советское время через специально создаваемые для этого профессиональные сообщества показали несостоятельность такого подхода: и управлять не получается (постоянно появляются писатели и художники, не укладывающиеся в идеологические догмы); и управляемая сфера от этого управления деградирует.

Педагогическая деятельность, хотя и поддаётся технологизации, всё же должна быть отнесена к творческой деятельности. Но этой деятельностью должны заниматься миллионы педагогов (в отличие, к примеру, от тысячи писателей), многие из которых не готовы к творческой работе, и могут удовлетворительно работать только при наличии регламентированных процедур. Кроме того, образовательная сфера затрагивает буквально все области общественного существования, и поэтому, естественно, государством должен сохраняться стратегический контроль за её развитием. Поэтому система образования должна балансировать на грани, отклонение от которой в одну сторону приводит к потере управления процессом образования, в другую – к тотальному контролю, убивающему всякое творчество и развитие. Российская образовательная система от одной крайности (в эпоху развала СССР), перешла к другой – к сведению образовательной деятельности к ряду формализованных и документированных процедур.

При такой идеологии несоответствие между сигналами 4 и 5 начинает

значительно влиять на эффективность работы педагогической системы. Учителя тратят рабочее и личное время на составление отчётов, тогда как должны в рабочее время общаться с детьми, а в личное – заниматься отдыхом и самосовершенствованием. Любое проявление творчества становится невозможным, так как действия по его официальному одобрению убивают всякое желание этим творчеством заниматься.

В этом несоответствии легко увидеть ключевое противоречие, связанное с синергетическим характером педагогической системы и кибернетическим управлением её развитием со стороны государства, рассмотренное в предыдущем параграфе.

Это противоречие отражается в проблеме повышения квалификации педагогических работников: во-первых, работников управления образованием и, во-вторых, непосредственно учителей. Особенно отчетливо эта проблема проявляется при попытках изменения существующей педагогической практики, при реализации образовательных инноваций.

Исторически сложилось так, что все нововведения в жизни российского общества, по крайней мере, в последнее столетие, начинались «сверху». Затем основной массе народа, не понимающей цели изменений, внушалась прогрессивность и полезность происходящего. Низкая эффективность внедрения инноваций традиционно объяснялась отсталостью народа от гениальных руководителей. В полной мере это относится и к системе образования.

Но командные методы управления, позволяющие хоть как-то внедрять новые технологии в материальное производство, совершенно не работают в такой тонкой сфере человеческой деятельности как образование. Поочередное «внедрение» программированного, проблемного, развивающего обучения, компетентностного подхода, информатизация учебного процесса и, наконец, введение ФГОС наталкиваются на непонимание, неприятие и даже своего рода пассивный саботаж учителей.

Самое простое объяснение этого явления – обвинить учительство в консерватизме и некомпетентности. Но если «консерватизм» проявляют не единицы, а огромные массы людей, то, видимо, это связано с объективно складывающейся ситуацией, в которой поиск виноватых никогда не будет продуктивным. Необходимо пересмотреть сами принципы внедрения инноваций, отказаться от «компанейщины», и, самое главное, дать образователь-

ным организациям действительную самостоятельность, чтобы в рамках всего образовательного пространства «заработал» синергетический эффект вместо «дружного хождения в ногу».

Феномен успеха финской системы образования мы объясняем успешным решением, в первую очередь, именно этого противоречия. Ключевым словом этого подхода является слово «Доверие» [31]. Это не означает, что за работой учителя нет никакого контроля. Но результаты контроля и мониторинга используются принципиально по-другому, чем в других странах, в том числе, и в России. По этим результатам не сравнивается работа одного учителя с другим, не применяются меры поощрения и наказания. Результаты контроля доводятся лишь до самого учителя и ученика, а публичной огласке предаются лишь средние результаты по стране. Учитель неизбежно сравнивает эти результаты со своими и делает соответствующие выводы. А так как уровень всех школ в стране (материально-технический, по интеллекту учеников и т.п.), вследствие исключения какой бы то ни было дифференциации учеников и школ, примерно одинаковый, то очевидно, что причина выявленных отставаний связана с работой педагога. Это стимулирует учителя сильнее, чем любое другое воздействие. Тогда как меры воздействия на учителя, принятые в РФ, больше стимулируют его к ведению «двойной бухгалтерии», чем к действительным изменениям своей работы. И сравнительные результаты PISA России и Финляндии самым бесспорным образом показывают преимущества последней.

*Противоречие между требованиями к профессиональным и личностным качествам учителя и невозможностью их выполнения на практике.*

Это противоречие проявляется в несоответствии между сигналом 1 (определяющим Цель, а следовательно, профессиональные и личностные качества учителя, необходимые для достижения этой цели) и сигналом 2 (профессиональные и личностные характеристики реальных учителей, порожаемых обществом и, в частности, системой профессионального образования).

Профессиональные качества учителя – ключевой момент качества всего образования. Поташник М.М., ссылаясь на статью К.М. Ушакова и исследования Mc Kinsey&Company, в которых утверждается, что «единственный параметр, который определяет успехи детей – это качество взаимодейст-

вия учителя и ученика на уроке, определяемое квалификацией педагога» [63, с.264]. Далее он делает вывод, что «образовательная система не может быть лучше учителей, которые её составляют» [Там же, с.264]. Какие бы технологии мы не внедряли, какие бы новые технические средства не устанавливали, в конечном итоге, успешность обучения зависит всё равно от квалификации учителя, который их применяет в своей работе.

Противоречие, как кажется, может быть сформулировано в категории несоответствия. Действительно, что мешает значительно повысить качество подготовки учителей? И почему это невозможно? Представляется, что для этого нужно лишь обратить внимание на профессиональную подготовку будущих учителей: повысить финансирование их подготовки, создать современную материально-техническую базу, пригласить лучших специалистов для работы, отобрать лучших абитуриентов, принять и воплотить в жизнь некий свод требований к педагогу (например, профессиональный стандарт педагога) и т.п.

Но проблема имеет более глубокие корни, которые, как ни покажется странным, «растут» из противоречий, связанных с массовым характером обучения, с возрастанием роли образования в обществе, обслуживающего взрывообразный научно-технический прогресс.

Ранее проблему обеспечения педагогическими кадрами мы рассматривали как внешнюю, в частности, обсуждалась проблема низкой престижности профессии учителя в обществе, что не позволяет отбирать для работы в системе образования лучших людей.

Теперь проблему качества подготовки педагогов мы рассматриваем как внутреннюю проблему и для педагогической системы, и в системе образования.

Глубинная причина проблемы заключается в том, что профессия учителя, с одной стороны, является творческой, и по сути своей это работа для единичных подвижников, тех, кто служит идее и готов к этому служению, а с другой стороны, это профессия является массовой, так как требуется более миллиона учителей. В любом государстве, обществе, в любые времена творцы составляют лишь несколько процентов от общего числа работников. Поэтому надо исходить из реалий: большинство педагогов имеют такие же возможности и способности, как и среднестатистический работник с высшим

образованием.

Ещё более полувека назад С. Лем предсказывал [95], что научно-технический прогресс влечет за собой необходимость бесконечного увеличения числа учёных, чтобы равномерно «покрывать» площадь контакта расширяющейся сферы знаний с областью неизвестного. Через некоторое время Человечество не сможет обеспечить все направления, так как для этого потребуется учёных больше, чем людей на Земле. Наступит кризис науки. Но сфера образования следует в фарватере науки и техники, и людей в этой сфере должно быть на порядок больше, чем в науке. Следовательно, в сфере образования дефицит работников должен начаться раньше. Можно сказать, что он уже начался.

Для подготовки миллионов учёных в будущем требуется подготовка миллионов педагогов сейчас. Система высшего профессионального педагогического образования не может подготовить миллионы творческих педагогов по простой причине: столько творческих людей просто не существует. Кроме того, есть ведь и другие сферы профессиональной деятельности, более успешные в борьбе за потенциально творческих работников, чем педагогическая.

Показателен в этом плане профессиональный стандарт педагога [101], о принятии которого в настоящее время в Российской Федерации ведутся активные дискуссии.

В стандарте говорится, что «... от педагога нельзя требовать то, чему его никто никогда не учил. Следовательно, введение нового профессионального стандарта педагога должно неизбежно повлечь за собой изменение стандартов его подготовки и переподготовки в высшей школе и в центрах повышения квалификации» [101].

С этим утверждением согласны все, в том числе и критики обсуждаемого стандарта. Но ведь стандарт это «объективный измеритель квалификации педагога. Стандарт – средство отбора педагогических кадров в учреждения образования. Стандарт – основа для формирования трудового договора, фиксирующего отношения между работником и работодателем» [101]. Т.е. очевидно, что если работник не соответствует стандарту, то он и не сможет работать педагогом, как только этот стандарт всё же ступит в силу. Кто же тогда будет работать?



Многие, критикуя этот стандарт, отмечают, что если сейчас перестроить профессиональную подготовку учителей, то для полной переподготовки потребуется лет двадцать (чтобы произошла смена поколений учителей). Отметим, что, к сожалению, этот стандарт не может быть реализован в принципе, потому что он настолько высоко поднимает планку, что ей не может соответствовать ни один реальный человек. Помимо знания иностранного языка и основ программирования, педагог должен уметь работать в инклюзивном образовании, с одарёнными и с девиантными детьми, а также с имеющими проблемы в развитии, а также всё контролировать: от развития каждого учащегося, до социальной обстановки вокруг школы. Это очень разноплановые сферы, требующие настолько различных умений и способностей, что едва ли можно будет подготовить миллионы таких уникалов.

Этот пример со Стандартом наглядно показывает, что ожидать «прорывного» революционного изменения в качестве профессиональной подготовки учителей невозможно. Подобные стандарты могут быть более реалистичны для профессий, не являющихся массовыми (дирижёр, космонавт, разведчик и т.п.), но они не будут работать на массовые профессии (например, охранник, водитель, продавец), так как их уровень будет в целом соответствовать уровню окружающего их социума.

Обсуждение этого противоречия приводит к логическому выводу: профессиональной подготовкой учителей необходимо заниматься в первую очередь, так как в этом залог действительного повышения качества образования, но исходить надо из того, что в функционирующей педагогической системе элемент «Учитель» не может сильно положительно выделяться из общего социума, поэтому и требования, предъявляемые к нему, должны лежать в «зоне его ближайшего развития». Работа по общему повышению профессионального уровня учителей (в общей массе, а не отдельных творческих единиц) является кропотливой, масштабной, долгосрочной и многоплановой, поэтому она не может осуществляться через «штурмовщину» и «компанейщину», приносящими успех лишь при достижении оперативных и краткосрочных целей.

*Противоречие между необходимостью дифференциации в оплате учителя в зависимости от качества его работы и невозможностью одно-*

*значной оценки результатов его педагогической деятельности*

В модельном представлении это противоречие выступает как противоречие между сигналом 2 и сигналом 18. Сигнал 2 должен стимулировать учителя к такой деятельности, в ходе которой сигнал 18 будет полностью соответствовать сигналу 1, т.е. получаемый учителем образовательный результат будет совпадать с поставленными обществом целями, формируемыми через сигнал 1. Если учитель добивается требуемых результатов, то через сигнал 2 он получает поощрение – как материальное, так и моральное. Если, наоборот, диагностируется очевидное несоответствие результатов поставленным целям, то через этот же сигнал осуществляется «порицание».

Но как выше было уже сказано, цели, поставленные обществом, слабо формализованы и в принципе не являются диагностичными. Поэтому любые попытки оценки эффективности работы учителя и сравнения результатов его деятельности с деятельностью других учителей приводят к появлению множества «систем координат», определяемых субъективной системой ценностей разработчика этих критериев эффективности.

Например, если разработчик считает использование новых информационных технологий не только основным средством обучения, но и самоцелью, то в созданной им системе оценки работы педагога будет гипертрофированно выделен этот аспект деятельности учителя в ущерб другим. Естественно, что учителя, имеющие сходные с разработчиком взгляды и находящиеся с ним в одной «системе отчёта», получают более высокие результаты по сравнению со своими менее удачливыми коллегами, имеющими другое педагогическое кредо.

В приведённом примере показан типичный случай, когда критерии эффективности создаются не для конечной цели, а для процесса, когда приоритет отдаётся одному пути, тогда как в педагогике существует бесконечное число различных путей достижения цели.

Работодатель всегда пытается стимулировать работников к более продуктивной и интенсивной работе. В сфере образования основным работодателем является государство, поэтому постоянные перманентно протекающие процессы изменения критериев оценки деятельности учителя на разных уровнях управления образованием неизбежны. В некоторые периоды, когда исчезает ведущая идея образовательной политики, или когда её реализация

очевидно не удаётся, основной проблемой объявляется несоответствие критериев оценки профессиональной деятельности учителя современным требованиям. В это время интенсивность появления различных «прогрессивных» шкал и методов оценки учителя возрастает. Растёт недовольство учителей этими критериями, создаётся дополнительный «раздражающий» фактор, приводящий к увеличению оттока талантливых людей из педагогической деятельности.

В результате опроса, организованного профсоюзом «Учитель» [97], несправедливость распределения стимулирующих надбавок среди указанных учителями проблем занимает третье место и составляет 44%.

При собеседовании с учителями просматривается противоречивая позиция большинства из них, чётко показывающая рассматриваемое противоречие: подавляющее большинство учителей считает, что в своей профессиональной карьере они ни разу не встречали таких критериев оценки профессиональной педагогической деятельности, которые их бы устраивали, всякое изменение этих критериев ухудшало ситуацию и заставляло больше заниматься формальными процедурами, чем живой работой. Но при этом, то же большинство всячески приветствовало бы появление всеми одобряемых критериев, которые бы, наконец, закрыли проблему и позволили всех учителей построить по ранжиру.

Выход из противоречия только один: отказаться от попыток создания единой, объективной системы оценки профессионализма учителей, признать её субъективизм и право учителей самим определять для себя ориентиры для совершенствования.

При таком подходе выделение и поощрение педагогов должно осуществляться выборной коллегией, состоящей из наиболее уважаемых и достойных учителей. Критерии оценки достижений учителя также должны предлагаться и утверждаться самими учителями. Причём эта оценка вовсе не обязательно должна быть максимально формализованной, экспертный метод позволяет получить суммарную объективную оценку при субъективности каждого отдельного эксперта, в этом его главное преимущество. При этом, конечно, органы управления образованием, ученые – методисты должны всячески помогать учителям как в разработке критериев оценки педагогического профессионализма, так и в самой оценке. Но эта помощь должна иметь чисто

консультативный, рекомендательный характер.

Такая неформальная общественная оценка учителя своими коллегами избавит его от многочисленных бюрократических процедур, большого количества бумажной работы, позволит представить ему действительные результаты своего труда, увидеть свои недостатки и, в конечном итоге, стимулирует его к профессиональному самосовершенствованию и саморазвитию. Естественно, что и при таком подходе будут возникать трудности и конфликты, но они не будут иметь принципиального характера и при наличии желания могут быть устранены.

*Противоречие между необходимостью управления системой с целью повышения эффективности ее работы и сопровождающимся при этом увеличением формализации и бюрократизации, значительно уменьшающей КПД работы системы*

Может показаться, что указанное противоречие не является таковым, и может быть понижено в статусе до несоответствия. Действительно, что мешает отменить большинство форм отчётности учителя, на самом деле особенно не нужных никому, а самому учителю – тем более?

Но собственный многолетний опыт работы автора, анализ проблем образовательных систем в других странах позволяет констатировать тот факт, что на практике это никогда и нигде не получается: всякое действие по сокращению отчётности ведёт к её увеличению. Бюрократизация, как уже говорилось, присуща не только российской системе образования, она является проблемой мирового образования в целом. Поэтому можно сделать вывод, что проблема значительно глубже.

Проблема всё усиливающейся бюрократизации выше неоднократно упоминалась, вследствие чего у читателя может сложиться мнение, что автор придаёт субъективно преувеличенное значение этой проблеме. Однако, проблема бюрократизации образования признаётся одной из основных самыми широкими слоями общества: от учителей и работников управления образованием до внешних по отношению к педагогической системе наблюдателей: журналистов, писателей, политических и общественных деятелей.

Показателен пример учителей Крыма. Бюрократизм представляется им запредельно высоким и указывается как основная и главная проблема адаптации при переходе от украинской системы образования к российской.

Например, П. Скоробогатый на страницах известного и авторитетного журнала «Эксперт» пишет: «Очень серьёзный урон социальному статусу и миссии (учителя - примечание наше) наносит бюрократизация системы образования. Учитель превращается в мелкого клерка, у него нет больше времени работать с детьми, он вынужден заполнять отчёты» [73. с.67.]

Опрос, организованный профсоюзом «Учитель», о котором выше уже упоминалось, показал, что на первом месте, причём с большим отрывом, оказалась проблема больших объемов бессмысленной бумажной работы – ее отметил 81% опрошенных [97].

По результатам международного исследования TALIS [103] лишь половину своего рабочего времени учителя в России тратят непосредственно на преподавание (23 часа из 46), средний результат по другим странам незначительно лучше, из 39 часов общего времени работы на преподавание они тратят 20 часов. Это свидетельствует о том, что избыток «бумажной» работы не является какой-то уникальной отрицательной характеристикой отечественного образования, «бюрократический» вирус поражает все без исключения образовательные системы в мире.

Эта проблема исходит из рассмотренного нами выше глобального противоречия между синергетической природой системы образования и кибернетического управления.

Природа этого противоречия и вытекающей из него бюрократизации образования изучена Иваном Илличем, работы которого представляют одну из самых глубоких попыток осмыслить процесс формализации живого дела в государственных структурах. Неслучайно далее мы будем достаточно часто апеллировать к работам И. Иллича.

И. Иллич исследовал когнитивные искажения действительности, вытекающие «из наивного применения статистических обобщений – главного бюрократического языка наших дней, и последующего упрощения, сглаживания действительности» [87, с.10].

В результате он пришёл к выводу, что государственное управление сложными общественными институтами, принизывающими жизнедеятельность всего общества, на основе тотального контроля и формализации крайне неэффективно: «Повсюду скрытый учебный план вышколивания навязывает гражданам миф о том, что бюрократическое руководство научными знания-

ми эффективно и доброжелательно. ...школы в основе своей одинаковы во всех странах, будь они фашистскими, демократическими, или социалистическими, большими или маленькими, богатыми или бедными. Эта повсеместная идентичность школьной системы принуждает нас признать всемирную идентичность мифа, способа производства и методов социального контроля» [33, с.131].

Чиновник, пришедший к управлению образованием часто со стороны, с производства, считает систему образования слишком сложной и запутанной, и видит свою миссию в её упрощении. Его позиция понятна: разнообразие управляемого объекта должно быть ниже разнообразия управляющего субъекта. Если своё разнообразие им воспринимается как эталонное, то выход один – упростить разнообразие управляемой системы до своей собственной. Скажем, если крупный менеджер завода по производству автомобилей придёт в управление образованием, то он первым делом постарается все процессы образования сделать похожими по структуре и сложности на сборку автомобилей, и свести задачу, как говорят математики, к предыдущей, в которой он был вполне успешен.

Индустриальное и постиндустриальное общество ведёт себя подобно этому менеджеру: пытается поставить на контроль процесс воспроизводства цивилизации, как ему уже удалось это сделать в сфере материального производства. Но так как этот процесс не желает сводиться к конечному набору технических, однозначно измеряемых и сравниваемых характеристик, то его надо упростить. В этом – основная идея менеджмента качества.

Ученые-методисты, включающиеся в процесс поиска обязательных к приёму универсальных рецептов для образования, сами того не желая, вносят свой вклад в выхолащивание живых процессов формирования нового поколения.

Вот наглядный пример. Выдержка из статьи, посвященной роли квалиметрии в оценке качества образования: «Первая составляющая (*достижения качества образования – прим. наше*) заключается в контроле самого процесса обучения и охватывает все его аспекты (учебные планы и программы, квалификацию педагогических кадров, наличие учебной литературы и учебно-методических пособий, функционирование учебных лабораторий и баз проведения практики), уделяя особое внимание воспитательной работе и науч-

ной деятельности, творческой атмосфере и условиям для самореализации и самоактуализации личностных качеств, саморазвития личности, развития ценностных ориентаций и духовности студента» [18, с.29].

Сразу возникает ряд вопросов: о какой творческой атмосфере может идти речь при таком тотальном контроле всего, в том числе, и самой этой творческой атмосферы? Как, например, контролировать рост духовности студента? Кто будет осуществлять этот контроль? Сколько человек придётся задействовать для контроля за одним педагогом?

Можно проанализировать большое количество журналов методической направленности и увидеть, что достаточно большое количество статей посвящено подобным попыткам измерения чего-либо (качества образования, образованности, воспитанности и т.п.), или сравнения (эффективности образовательных систем разных стран, регионов, школ, отдельных педагогов, уроков).

Но учебные организации, педагоги, ученики имеют свои особенности, мотивацию, условия, что принципиально не позволяет найти такие их характеристики, которые бы стимулировали развитие всех в оптимальном для них направлении.

Невозможность полного и точного мониторинга и прогнозирования образовательных процессов государственные органы управления образованием пытаются компенсировать увеличением интенсивности контроля. Количество контролируемых параметров и частота проверок все больше возрастают.

При этом происходит следующее:

Во-первых, государственный контроль, проводимый в массовых масштабах на основе единой стандартизированной процедуры, всегда формализован. При этой формализации очень часто выхолащивается сама цель проверки. Так о воспитательной работе начинают судить по количеству проведенных в школе массовых мероприятий, уровень предметной подготовки школьников определяют по количеству побед учащихся в предметных олимпиадах, научный вклад – по количеству статей, эффективность вуза – по заработанным вузом деньгам, среднему баллу ЕГЭ абитуриентов и т.п. Естественно, что педагоги начинают работать не на ту цель, достижение которой мы пытаемся стимулировать, а на выполнение требуемых формальных показателей, что, естественно, далеко не одно и то же. Происходит сдвиг с цели

на её показатели. Кроме того, органы управления не в состоянии проверять работу учителей в непосредственной педагогической практике, так как это связано с большими временными и материальными затратами. Практически единственная форма проверки – это проверка тех документов, которые предоставляют сами педагоги.

Во-вторых, существует какой-то оптимум интенсивности обратной связи. Слишком интенсивная обратная связь по управлению процессом начинает мешать самому этому процессу. Учитель большую часть своей энергии должен тратить на выполнение своих прямых педагогических обязанностей, а не на написание многочисленных отчетов. Органы, занимающиеся управлением, должно помогать ему, а не мешать своими многочисленными, часто бессмысленными, запросами.

В противном случае это приводит к непомерному увеличению формальных требований к педагогу, который вынужден защищать себя и образовательный процесс путем формальных «отписок». Потратить время на составление «липовых» отчётов является меньшим злом, чем действительное изменение учебных процессов, непонятое и непринятое педагогом.

Кардинальный выход предлагает И. Иллич: демонтировать систему образования как государственный институт, не требовать от претендента на работу формальные документы об образовании, а силами профессионального сообщества проверять его компетенции, необходимые на этом рабочем месте. Обучение будет осуществляться самостоятельно путём самообразования, общения в группах по интересам, с профессиональными учителями и структурами, предлагающими не документы об образовании, а действительное обучение. Каждый ребёнок будет обеспечиваться одинаковым государственным финансированием, достаточным для получения профессионального образования. Естественно, что родители сами могут дополнительно вложиться в образование детей. Кроме того, возможна обширная система грантов для талантливых и особенных детей. Государственные затраты на образование при этом значительно сократятся, а результат повысится. Контроль государства сводится лишь к тому, чтобы выделенные им деньги были потрачены именно на образование.

«Возможности для практического обучения можно значительно расширить, если «открыть» образовательный рынок, – тогда на нём смогут встре-



тяться и успешно взаимодействовать учитель, свободный от жёстких рамок учебного плана, и ученик, активно стремящийся овладеть данным материалом. Идея свободного и конкурентного практического обучения – страшная крамола для ортодоксального педагога» [33, с.39].

Отметим, что состоявшемуся учителю такой образовательный рынок больше был бы непривычным, но не страшным, ведь настоящие специалисты своего дела всегда будут востребованы. И такой учитель, несомненно, будет заниматься своим делом, но без огромного количества «управленцев» многочисленных государственных структур, призванных регламентировать работу этого педагога. Вот для них такой рынок стал бы настоящей катастрофой: они в нём просто не нужны. Поэтому надеяться, что такие изменения будут происходить без эксцессов, без временных откатов назад, не стоит.

Такой кардинальный перелом системы образования сегодня – пока несбыточная утопия. И мы вовсе не призываем к революционным изменениям. Но зародыш системы, предложенной И. Илличем, уже есть, и он активно развивается. Это – система дополнительного образования. Дополнительное образование приобретает всё большую значимость во всём мире. Во многих странах на него делается основная ставка в дальнейшем развитии. Можно сказать, что дополнительное образование – устойчивый тренд сегодняшней мировой системы образования. Как только эволюционным путём дополнительное образование потеснит обязательное, и перестанет быть «дополнительным», а станет основной формой образования, в том числе и профессионального, тогда можно переходить к реализации синергетической модели Ивана Иллича.

И только при такой системе можно будет максимально сократить количество бюрократических процедур в образовании. А пока остаётся надеяться на здравый смысл управленцев и идеологов национального образования и на чувство юмора.

## **ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

---

### ***4.1. Современные проблемы физического образования в России***

В употреблении отечественного педагогического сообщества широко используется термин «модернизация образования». Это словосочетание очень часто встречается как в официальных документах и речах, так и в научно-педагогических исследованиях. Термин «модернизация» характеризует позитивные изменения некоего объекта. Можно сказать, что он является синонимом к термину «развитие», но при этом, как нам представляется, существует нюанс, связанный с характеристикой этого развития.

Модернизация обозначает изменение некой базы, основы, в практике показавшей свои неоспоримые достоинства и имеющей дальнейшие перспективы развития. Например, модернизация самолетов позволяет использовать и развивать потенциал, заложенный в их изначальной конструкции. Но нельзя, скажем, модернизировать паровоз, так, чтобы он соответствовал современным требованиям к железнодорожному транспорту. В этом случае необходимо развитие на других принципах, для которого точнее было бы использование термина «реформирование».

Возникает вопрос: можно ли считать существующую систему образования настолько удачной, что есть смысл её модернизировать? Или речь все же должна вестись в категориях процессов реформирования? Или, если рассматривать в пессимистичном ключе, вместо модернизации наиболее подходящим был бы термин «реанимация»?

Однозначного ответа на этот вопрос, пожалуй, не существует. Всё зависит от того, как экспертом оценивается советская и современная российская школа, их соотношение с современными западными образовательными системами, что лежит, скорее, в политической области.

Но если речь идет о физическом образовании, то объективно можно сказать, что в ходе глобальных изменений в нашей стране оно пострадало больше остальных, а от его успешности во многом зависит переход отечественной экономики на инновационный путь развития. Поэтому, физическое образование нуждается в изменениях, а как их назвать – не столь уж важно.

Будем оптимистично использовать термин «модернизация», отдавая себе отчет в преувеличенности такой высокой оценки текущего состояния.

Рассмотрим существующие направления развития отечественного физического образования и укажем, возникающие при этом проблемы, и, по возможности, пути их решения.

Естественно, что все вышеуказанные противоречия педагогической системы в полной мере относятся и к развитию физического образования, но в этой главе будут рассмотрены те проблемы, которые являются специфическими проявлениями глобальных противоречий в процессе физического образования.

Рассмотрим те изменения, которые происходили и происходят с каждым из элементов педагогической системы (в рамках рассматриваемой нами модели) в контексте отечественного физического образования.

*Цель.* Цель, определяемая и постоянно изменяемая обществом, как мы уже отмечали, является основным фактором, пусковым механизмом, стимулирующим процессы реформирования и модернизации образования. Поэтому необходимо начать именно с этого компонента.

Цель физического образования, точно также как и любого другого предметного образования, можно представить двумя составляющими:

первая связана с предметными целями, определяемыми на бытовом уровне фразой «чтобы физику знал». Знание физики необходимо тем, кому она будет нужна в предполагаемой будущей профессиональной деятельности. Основная цель в этом контексте большинством понимается как подготовка к ЕГЭ по физике, проверяющего, в основном, умения решать физические задачи;

вторая связана с получением общего интегративного образовательного результата, определяемого степенью развития и воспитания обучаемого. Эта цель связана с необходимостью удовлетворения социального заказа, всегда достаточно расплывчатого, неконкретного и неформализуемого. В новом ФГОС ООО это результат позиционируется как метапредметный и личностный.

Можно наблюдать колебания акцента образовательной системы с одной цели, на другую и обратно. Эти колебания вызваны как объективными изменениями более высокого порядка, такими как переход от индустриального общества к постиндустриальному, некоторому кризису физической науки, уступившей пальму первенства в развитии другим сферам (технологии, биологии), так и субъективными, не имевшими под собой объективных осно-

ваний. К таким можно отнести недавний курс нашего образования на «гуманизацию» и «гуманитаризацию», на практике осуществляемый путем сокращения часов, отводимых на естественнонаучные дисциплины, и уменьшением трат на оборудование. Рассмотрим изменения этих приоритетов в ретроспективе. В эпоху индустриализации, освоения космоса, веры в безграничные возможности науки профессии инженера, ученого, особенно ученого-физика, были востребованы и престижны. Именно в это время происходит масштабное оборудование школ кабинетами физики, открытие промышленного производства школьных физических приборов. Демонстрационное и лабораторное оборудование того времени до сих пор используется в учебной практике, а во многих школах по прежнему составляет основу для реализации натурного физического эксперимента.

Естественно, что для государства из двух вышеуказанных целей была наиболее важна прагматическая цель, связанная с изучением физики как основы производства и техники. Но качественно добиваясь этой цели, государство попутно успешно решало и идеологические задачи формирования материалистического, диалектического, научного мировоззрения, а также воспитания активной жизненной позиции и личностных качеств строителя коммунизма.

Затем, после изменения политической системы был объявлен курс на «гуманизацию» экономики, «гуманизацию» образования. В это же время произошло свержение прежних идеалов, в том числе, и образа ученого-физика, своими открытиями приближающего торжество добра и справедливости. Стало очевидно, что естественные науки не в состоянии решить накопившиеся социальные проблемы. Приоритеты подрастающего поколения изменились – стали престижны и востребованы профессии менеджеров, юристов, экономистов. Официальная образовательная парадигма также изменилась – в качестве основных стали формулироваться цели удовлетворения индивидуальных потребностей и развития индивидуальных способностей. При такой постановке чисто предметные цели отошли на второй план. Сложившееся в результате кредо в обучении физике можно сформулировать так: «Пусть ребёнок и не знает основных положений молекулярно-кинетической теории, но зато он на конференции с интересным докладом о жизни Ломоносова выступил и еще его портрет красивый нарисовал!».

Совершенно понятно, что нельзя развивать и воспитывать беспредметно, что развитие и воспитание могут осуществляться только через усилия, через труд, через преодоление внешних трудностей и самого себя для дости-

жения конкретных предметных результатов. Это лежит в основе деятельностного подхода, позиционированного в качестве официально одобренного и внедряемого. Но без серьезной предметной базы деятельность учащихся в области точных наук вырождается в дилетантизм и профанацию. Большинство работающего учительства всеми силами стремилось сохранить достигнутый уровень естественнонаучного образования, но он неизменно понижался. А нежелание учителя поступиться своими предметными целями ради общего развития воспринималось как ретроградство.

Сегодня на государственном уровне снова пришло понимание, что развитая промышленность и инновационная экономика невозможны без квалифицированных многочисленных кадров, в основе профессиональной подготовки которых лежит естественнонаучное образование.

Изменение заказа общества и государства сделало еще один виток – предметные знания и умения снова становятся востребованными, но при этом присутствует ряд отличий от предыдущего состояния: во-первых, в настоящее время выпускники технических вузов чаще всего не находят работу по специальности; во-вторых, хотя и по числу выбирающих на ЕГЭ физика вышла на второе место после обществознания, она по-прежнему непопулярна среди молодежи. То есть интерес к физике связан не с ней самой, а со стремлением молодежи получить высшее образование, причем по следующему обстоятельству – гуманитарное, экономическое и юридическое образование находится в процессе инфляции в связи с явным перепроизводством низкоквалифицированных специалистов в этих сферах. Здесь сказался эффект введения ЕГЭ – «я учу физику не потому, что она мне интересна или в будущем пригодится, а только потому, что сдача ЕГЭ по физике увеличивает шансы на поступление в какой-нибудь вуз». Трудно однозначно оценить этот эффект – является ли он для физического образования позитивным или негативным.

Кроме того, на количестве выпускников, выбирающих экзамен по физике, негативно сказывается уменьшение числа часов, отводимых на изучение физики. И если родители не нанимают репетитора, то при двух часах физики в неделю ученик, как правило, оказывается слабо подготовленным к сдаче ЕГЭ. А школа, чтобы не портить себе статистику, всячески отговаривает таких учеников выбирать экзамен по физике в качестве выпускного испытания.

Существующее положение можно охарактеризовать следующим образом: на уровне государства декларируется интерес и понимание необходимо-

сти особого отношения к естественнонаучному образованию, и физическому, в частности; этот интерес пока недостаточно подкрепляется реальными шагами и, главное, не стимулируется экономикой; падение интереса учеников и их родителей к физическому образованию прекратилось, но особого роста пока не наблюдается.

Таким образом, можно сделать достаточно очевидный вывод, что физика как учебный предмет будет интересной и востребованной современной молодежью только в том случае, если выпускники вузов естественнонаучных профилей действительно будут востребованы на рынке труда, а их работа будет достойно оплачиваться. В противном случае, при любых модернизациях образования, физика все больше будет становиться предметом серьезного изучения лишь для интеллектуальной немногочисленной элиты.

Компетентностный подход, реализуемый в ФГОС ВПО/ВО, изначально был создан в системе профессионального образования, чтобы в условиях меняющегося рынка быстро и недорого готовить компетентных специалистов, именно поэтому формулировки целей ФГОС ВПО/ВО осуществлены на основе выделенных компетенций. Положительно ли это скажется на качестве образования – покажет время. Но при этом существует опасность того, что стремление беспредметно развивать различные компетенции нарушает целостность логики предметного обучения. Появляется большое количество различных статей, диссертаций, посвященных развитию той или иной компетенции. При этом нет понимания того, что компетенции – не самоцель, это попытка сформулировать социальный заказ в более конкретных диагностических категориях именно для системы образования. Компетенция – структура внутренняя для системы образования, она в ней и останется. Жизнь потребует от человека не отдельных компетенций, а предъявит счет в целом, по всем компетенциям сразу. Сама по себе, например, коммуникативная компетенция, не имеет смысла, если у школьника кроме неё нет удовлетворительных предметных знаний и умений или не развиты внутренние механизмы самоорганизации. Поэтому у физики в школе по-прежнему должны быть достойные её дидактического потенциала цели – развитие мышления ученика, его современного научного мировоззрения, профессиональная ориентация и создание прочной естественнонаучной базы для профессиональной деятельности в производственной или научной сфере.

*Содержание.* Неясность вопроса – для чего же нужна физика: для общего интеллектуального развития или для подготовки будущего технического работника? – приводит к кризису в отборе содержания. Проблема отбора

содержания решается путем деления курса физики на профили: те, кому физическое образование нужно как основа профессионального образования, изучают физику в полном объеме; для остальных предназначен некий ознакомительный курс, изучение которого не позволяет надеяться на высокие баллы ЕГЭ, главная его цель – формирование современного мировоззрения, развитие мышления.

Такой подход в практике показал ряд существенных недостатков.

Во-первых, если профильное физическое образование решает задачи как предметной подготовки, так и интеллектуального развития, то обучение «физике «лириков» не справляется ни с первой, ни со второй задачей. Учениками, родителями и учителями обоснованно представляется, что время на изучение такой «секвестрированной» физики потрачено зря. Очевидно, что целостного курса физики для «нефизиков», удовлетворительно решающего поставленные перед ним задачи в массовой практике, пока нет. Можно сказать, что создание и реализация такого курса в масштабах массовой школы является одним из перспективных направлений модернизации физического образования. Причём проблема учёта способностей учеников к физике лежит не в области методики обучения физике, а возникает при существующем подходе к дифференциации в рамках всей образовательной системы, о чём достаточно подробно было сказано выше.

Во-вторых, очень часто встречается ситуация, когда в выпускном классе школьник, не изучавший до этого физику углубленно, вдруг изъявляет сдавать ЕГЭ по физике. Понятно, что ответственность за сложившуюся ситуацию несет сам ученик и его родители, но проблемы, возникающие при этом, являются очевидным следствием указанного подхода и не могут оставаться без внимания. Физическая и психологическая перегрузка ученика, значительные финансовые траты родителей на репетиторов в этой ситуации очень часто не приводят к желательному результату, что вызывает ряд серьезных последствий – от ссор в семье до случаев суицида. Отсюда очевидна вторая задача – разработка и создание интенсивных курсов по физике, которые позволили бы быстро и максимально эффективно подготовиться гуманитариям к экзамену по физике. При этом такое экстренное переориентирование ученика гуманитарного профиля должно быть официально предусмотрено и встроено в общий учебный процесс, чтобы не вызывать перегрузки ученика и значительных материальных трат родителей.

*Средства.* Несомненно, что все последние технические изменения в системе образования проходят под знаком компьютеризации и информатиза-

ции. Самое широкое и безоговорочно эффективное внедрение новых технологий произошло в той части, которая связана с облегчением работы учителя (не надо писать на доске, не надо проверять большое количество однотипных задач). В практике работы учителей широко используются презентационные программы, компьютерные тесты, электронные журналы, средства Интернета для проверки домашнего задания дистанционно и т.п. Но мало сказать, что дидактические возможности новых технологий используются недостаточно эффективно. При упрощенном использовании новых информационных технологий не в качестве средства, а как самоцели, эти средства часто наносят больше вреда, чем пользы.

Например, активное и чрезмерное использование аудиовизуальных материалов подается как безусловный успех, повышение «наглядности» обучения. Но многие психологи и методисты высказывают обоснованные опасения, что преобладание информации в аудиовизуальной форме без своевременного перехода к вербальным средствам передачи информации, обобщенным абстрактным, мысленным моделям замедляет развитие мышления учеников, их способностей к выделению сущности, обобщению, к абстрагированию. Такое обучение, напротив, антинаглядно, и развивает ребенка так же, как телевизионные сериалы развивают обывателя.

Причем если в начале процесса компьютеризации использование компьютера, тогда еще нового и весьма привлекательного для учеников, автоматически влекло повышение их активности, то теперь этот эффект вообще не работает – для нового поколения школьников компьютерная мышь столь же обычна, как для их родителей авторучка.

Все это в полной мере можно отнести и к обучению физике с учётом её специфики. Возможности компьютера по моделированию физических явлений, огромный дидактический потенциал сопоставления моделей с реальным моделируемым процессом или объектом используются не в полной мере. Модели часто применяются в качестве иллюстрации к рассказу учителя, как подтверждение истинности доказываемых положений, что лишний раз размывает границы в сознании ученика между реальным и виртуальным мирами. Несмотря на понимание невозможности и недопустимости полной замены натурального эксперимента компьютерной моделью (чаще всего, это просто анимированная картинка), это происходит в массовых масштабах. От учителя ждут обязательного использования новых информационных технологий, но совершенно перестали требовать проведения натурального эксперимента, который все больше отдаляется от массовой школы, унося с собой суть физиче-



ского образования. Поэтому одним из направлений дальнейшего развития физического образования является разработка методики обучения физике с эффективным сочетанием компьютерных моделей, аудиовизуальных материалов с натурным экспериментом, наблюдениями и широкое распространение этой методики в практике работы учителей физики.

Проблема вытеснения «живой» природы компьютерной имеет и объективную причину, независящую от конкретного учителя физики – недостаточную обеспеченность физическим оборудованием кабинета физики. При сложившихся приоритетах материально-технического обеспечения школы учителю значительно проще найти проектор, чем пружину и динамометр. С точки зрения органов управления образованием, администрации школ приобретение физического оборудования неэффективно – оно очень дорого и используется учителем всего несколько раз в год, тогда как приобретенный вместо него компьютер может использоваться на каждом уроке и не только учителем физики. Имеющееся в продаже оборудование в подавляющем большинстве зарубежного производства, несмотря на его высокую стоимость, оно недостаточно прочно и при интенсивном использовании быстро выходит из строя. Приборы, выпущенные в советское время, до сих пор способны работать, но они морально устарели, так как не предусматривают возможности подключения к эксперименту компьютера (как измерительного прибора, как средства хранения этих показаний, их математической обработки и визуализации).

В результате под влиянием всех вышеназванных факторов натурального эксперимента в школе становится все меньше и меньше. Например, физический практикум, раньше обязательный для всех, практически исчез из школы. Если учесть, что в таком же положении находятся школьные мастерские, в которых ученики приобретать практические умения по технологии, становится неудивительной низкая культура труда той немногочисленной молодежи, которая начинает свою работу в сфере производства.

Таким образом, еще одним важным и безусловным направлением развития физического образования является обеспечение учебного процесса современным физическим оборудованием, достаточно надёжным и недорогим, имеющим возможности сопряжения с компьютером. При использовании компьютерных средств значительно изменяются лабораторные работы, из них исчезает рутинная работа по измерению большого количества данных, их математической обработке, построению графиков и т.п. В большой науке все больше места занимает вычислительный эксперимент, который уже ис-

пользуется при обучении студентов, рано или поздно он будет востребован и в школе. Компьютер должен стать необходимым и естественным инструментом выполнения лабораторной работы.

Возможное частичное решение проблемы может осуществляться путем создания кузовых кабинетов физики, используемых не в одной школе, а в нескольких. Это повысит загруженность дорогостоящего оборудования и повысит эффективность его использования.

*Методы, педагогические технологии.* Используемые в обучении физике и развиваемые методы, технологии, приёмы находятся в русле общего движения в сторону повышения самостоятельности учеников, организации их познавательной деятельности. Содержание учебного предмета «Физика» позволяет организовать исследовательскую, изобретательскую деятельность школьников в естественнонаучной области (по субъективному мнению автора, у физики такие возможности значительно богаче, чем, скажем, у химии или биологии, что объективно подтверждается историей развития детского творчества в системе дополнительного образования). С другой стороны, физический материал содержит неисчерпаемый материал гуманитарного характера: влияние НТП на природу, ответственность ученых за свои открытия, противостояние идей и мировоззрений и т.п. В обучении физике становятся более востребованными дискуссионные, игровые технологии, технологии организации учебных исследований, творческих и изобретательских проектов. Но внедрение этих методов происходит весьма противоречиво: учителей поощряют к их использованию, на это направлен внедряемый ФГОС ООО, но о его работе судят по успешности сдачи школьниками итоговых тестов ЕГЭ, требующих для подготовки использования репродуктивных, алгоритмических методов обучения. Успехи учеников в индивидуальной деятельности (портфолио) пока официально должным образом не оцениваются при прохождении конкурсного отбора в большинстве вузов.

Очевидно, что формы и методы с учетом всеобъемлющей информатизацией должны значительно трансформироваться. Чтение параграфа, дублирующего рассказ учителя, запись на уроке основных определений под диктовку – уже стали анахронизмами. Деление «столбиком» скоро превратится в древнее и недоступное современному человеку занятие, подобно каллиграфическому письму пером и чернилами. Обучение физике должно (во всяком случае, в старших, профильных классах) строиться на основе самостоятельной работы учеников, их движения по индивидуальной образовательной траектории, самостоятельному поиску и переработке информации. До этого в

массовой школе еще очень далеко, но общая тенденция приводит к необходимости организации более интенсивного движения в этом направлении. Внеклассная и внеурочная деятельность школьников должна стать неотъемлемым и важнейшим элементом всей системы физического образования.

Своего решения ждёт и создание общего российского электронного учебника по физике для школьников, использующего все позитивные возможности текущего уровня развития новых информационных технологий. Такой учебник должен быть не только корректно и без ошибок написанным, но и с целесообразно отобранным содержанием с дидактических позиций. Он должен иметь гипертекст, виртуальные физические лаборатории, видео и фото, тесты, возможности ссылок на образовательные интернет-ресурсы, способность «подстраиваться» под индивидуальные особенности ученика, иметь возможности сетевого взаимодействия. Это должна быть своего рода национальная социальная сеть учеников, учителей физики, физиков и методистов.

*Результат.* Итоговая аттестация школьников призвана оценивать уровень их предметной подготовки в баллах, чтобы на основе этой оценки провести объективный конкурсный отбор на следующие ступени образования. Но неизбежно ЕГЭ начинает выполнять другую функцию – он становится ориентиром системы предметного обучения в школе. Содержание обучения определяется уже не логикой науки, не значимостью отдельных тем для понимания всего курса физики и для формирования мировоззрения, а логикой предлагаемых тестов. Больше внимания педагоги уделяют тем темам, которые чаще встречаются в тестах или дают большее количество баллов. Любые официально принятые стандарты становятся лишними, потому что ЕГЭ становится стандартом. И это очень опасная тенденция – направление развития физического образования реально определяют те, кто составляет тесты для школьников.

Кроме того, нами был замечен следующий эффект – в первый же год введения ЕГЭ на проводимую нами региональную конференцию исследовательских, изобретательских и творческих работ школьников по физике не было подано ни одной заявки от учеников 11 классов, хотя в предыдущие годы их количество устойчиво находилось в пределах 40% от всего количества участников! Это свидетельствует о том, что подготовка к тестированию стала для школьников приоритетной, и полностью исключила их творческую самостоятельную деятельность по физике в выпускном классе.

Понятно, что надо искать новые возможности оценки достижений учащихся, дополняющие ЕГЭ. Необходимо учитывать индивидуальные дости-

жения учеников в более широком диапазоне и масштабах, чем учет лишь побед в международных и всероссийских олимпиадах по физике. Необходимо создать стройную сеть и иерархию достижений школьников на уровне района, области, страны не только в решении задач, но и в изобретательской, конструкторской, исследовательской деятельности, прозрачно и справедливо добавляющую «бонусные» баллы к результатам тестирования. При этом, естественно, необходимо исключить коррупционную составляющую, протекционизм, иначе нивелируется главное достижение ЕГЭ, ради которого оно, собственно, и создавалось – обеспечение равных возможностей учеников при поступлении в вузы.

*Учитель.* Является ключевым элементом любых преобразований в педагогической системе. Проблема кадрового обеспечения школы становится всё более острой, несмотря на некоторое и весьма временное повышение заработной платы педагогов.

Выпускники педагогических вузов не идут работать по специальности. Причем нельзя винить педагогические вузы в плохой профессиональной ориентации своих студентов – это рыночные механизмы в действии. За выпускника педагогического вуза должны бороться школы. Молодой специалист, окончивший физико-математический факультет по педагогическому профилю, имеет конкурентные преимущества перед своими товарищами, обучавшимися на учителя гуманитарных предметов. Его охотнее берут в сферу торговли, обслуживания и т.п. Результатом можно считать тот факт, что среди учителей физики сегодня большинство – женщины предпенсионного и пенсионного возраста.

Кроме того, отметим, что поступление в педагогический вуз рассматривается абитуриентами как запасной вариант. В результате борьбы за абитуриента педагогические вузы изначально проигрывают только лишь из-за приставки «педагогический». Неудивительно, что по так называемым критериям «эффективности» большое количество педагогических вузов оказываются ниже красной черты. Нежелание реформаторов системы высшего образования учитывать отраслевую специфику педагогических вузов приводит к еще большему падению престижности педагогического образования и педагогической деятельности.

Выше мы говорили, что материально-техническая база кабинетов физики школ нуждается в значительном пополнении, но, тем не менее, она развивается, а в отдельных школах является самой современной (например, в закрытых городах, где школы курируются и спонсируются госкорпорацией

«Росатом»). Сложилась весьма печальная и странная ситуация: оснащенность физическим оборудованием педагогических вузов начинает отставать от оснащенности школ. Приготовить в таких условиях компетентного учителя физики становится весьма проблематично.

Конечно, можно предположить, что подготовку учителей будет правильным вести в крупных федеральных университетах, обладающих современным физическим оборудованием. Но необходимо отметить следующее:

во-первых, физическое оборудование для подготовки учителя отличается от того, которое необходимо для подготовки инженера;

во-вторых, подготовка педагогов в больших классических и политехнических университетах осуществляется по остаточному принципу, она не престижна, бесперспективна с точки зрения получения грантов, патентов, хоздоговоров и т.п. Как показывает практика, после включения педагогического вуза в структуру другого, непедагогического вуза его деятельность по подготовке педагогов не получает качественных позитивных изменений;

в-третьих, процент выпускников, получивших педагогическую специальность / профиль в непедагогическом вузе и выбравших работу педагога, значительно ниже, чем в педагогическом вузе;

В четвёртых, региональные институты развития образования, призванные повышать квалификацию учителей, оказываются оторванными от педагогической науки, так как заняты, в основном, освоением денег, выделяемых этим организациям на безальтернативной основе, без всякого конкурса.

В итоге можно сделать вывод, что для модернизации физического образования необходимо сохранить и развивать педагогическое образование как отраслевое, и пристальное внимание уделить материально-техническому обеспечению, и в первую очередь, естественнонаучных профилей педагогического образования.

Выводы:

1. Основными целями обучения физике являются – развитие мышления ученика, его современного мировоззрения, профессиональная ориентация и создание прочной базы для дальнейшего профессионального обучения.

2. Необходимо развивать содержание курса школьной физики для учащихся непрофильных классов, чтобы оно позволяло достигать поставленных целей. Также важно предусмотреть возможность перехода учащегося гуманитарном профиля в естественнонаучный.

3. На курсах повышения квалификации, в педагогических вузах активнее вести работу по обучению эффективному использованию средств новых

информационных технологий в учебном процессе по физике в аспекте оптимального сочетания компьютерных моделей, аудиовизуальных материалов и натурального эксперимента, по организации самостоятельной деятельности школьников, выходящей за рамки классно-урочных форм.

4. На уровне государственной программы разработать проект типового универсального оборудования современного кабинета физики, наладить массовый выпуск такого отечественного оборудования по приемлемой цене и качеству. Обеспечить возможность использования учителями этого учебного физического оборудования, хотя бы «по кустовому» принципу.

5. ЕГЭ должна быть дополнена системой учёта достижений ученика в проектной исследовательской, изобретательской, творческой деятельности по физике, стимулирующей школьника к внеурочной и внеклассной работе.

5. Кардинально обновить материально-техническую базу в педагогических вузах для подготовки учителей физики и привести ее в соответствие с современными тенденциями развития школьного физического оборудования.

#### ***4.2. Проблематика современных отечественных исследований в области теории и методики обучения физике***

Выше нами была предложена попытка системного изложения проблем образования, и, в частности физического, на основе обобщённой модели педагогической системы. Интересным было бы сопоставить эти указанные проблемы с теми проблемами, которые рассматриваются на практике. Это позволит, увидеть интенсивность деятельности педагогического научного сообщества в решении той или иной проблемы физического образования, сопоставить эту интенсивность со значимостью проблем, субъективно понимаемой автором.

В качестве основы возьмём тематику диссертаций, защищённых в последние пять лет (2011-2015 гг.) по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (физика). Анализировались названия диссертаций, взятые на сайте ВАК РФ [96].

Тематика диссертаций была условно разделена по следующим категориям:

##### **1. Учитель.**

К этой категории относили те работы, в которых рассматривалась проблематика организации профессиональной деятельности учителей, препода-

вателей физики, их подготовки, мотивации, совершенствования и т.п.

## 2. Ученик.

Диссертация относилась к этой категории, если в ней рассматривался обучающийся (его личностные качества, мотивация, затруднения и т.п.).

## 3. Цели.

Если диссертация была посвящена проблемам целеполагания.

## 4. КИМ (контрольно-оценочные материалы).

К этой категории относились исследования, в которых рассматривался аспект контрольно-оценочной деятельности в учебном процессе по физике.

## 5. Формы.

Если работа была связана с рассмотрением различных форм обучения.

## 6. Средства.

В эту категорию попадали работы, посвящённые использованию новых информационных технологий (нового физического оборудования и т.п.).

## 7. Методы.

Разработка новых методов обучения и/или совершенствование уже существующих.

## 8. Содержание.

Если работа была посвящена отбору и структурированию содержания обучения физике.

Если в работе рассматривалось несколько категорий, например, формы и методы, то она отмечалась в каждой категории. Чаще всего, в названии цель указывается в совокупности со средством/методом/формой, позволяющим её достигать. В этом случае исследование отмечалось в категориях: средства/методы/формы. В некоторых работах отнесение к той или иной категории нельзя назвать явным. В этом случае мы принимали своё субъективное мнение о соотношении работы и категории, если же мы испытывали хоть малейшее затруднение в определении такого соотношения, то она не попадала ни в какую категорию.

Было проанализировано 105 работ. Результаты в процентном отношении представлены в диаграмме 1.

Как и следовало ожидать, большинство исследований посвящено формированию различных характеристик обучаемого самого широкого спектра (от профессиональных компетенций до умений анализировать условие физической задачи). В целом, картина распределения достаточно точно соответствовала ожиданиям: исследований, посвящённых изучению именно целей, оказалось немного. Остальные примерно равномерно распределились по ка-

тегориям «методы, средства, формы, содержание», направленных на достижение суммарных целей, отражённых в категории «ученик».

Диаграмма 1



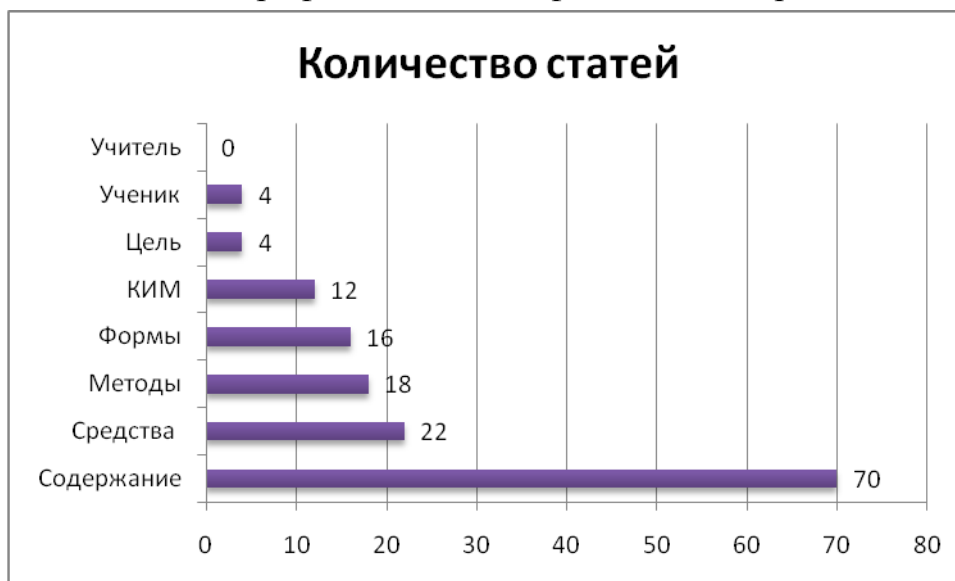
Достаточно высоким оказался процент исследований, посвящённых профессиональной подготовке будущих учителей физики. Этот факт мы считаем положительным свидетельством внимания исследователей, адекватного важности проблемы профессиональной подготовки учителей. Теперь результаты исследований в области теории и методики обучения физике сопоставим с анализом проблематики, интересующей учителей и преподавателей физики.

В качестве основы для анализа будем использовать материалы Международной конференции «Физика в системе современного образования» (ФССО). Конференция является одним из самых представительных и авторитетных отечественных мероприятий, служащих площадкой для педагогов, методистов, физиков по обсуждению проблем физического образования. Конференция проводится регулярно (раз в два года) на базе различных университетов России, начиная с 1991 года [104].

Нами был проведён анализ тематики выступлений последней конференции, проведённой в 2015 году. Анализ осуществлялся по такой же методике. На диаграмме 2 приведено количество статей, посвящённых тому или иному аспекту обучения в секции «Профессиональное физическое образование».



Распределение статей по тематике в секции  
«Профессиональное физическое образование»



Бросается в глаза тот очевидный факт, что содержанию физического образования в вузах уделяется больше внимания, чем всем остальным аспектам вместе взятым. Это объективно показывает сферу интересов преподавателей физики в высшей школе.

На наш взгляд, такая картина является свидетельством глубокой проблемы отечественного физического образования, связанной с тем, что гипертрофированное внимание уделяется отбору содержания, тогда как условия работы преподавателей, мнение и мотивация студентов к усвоению этого содержания, методы и формы организации усвоения этого содержания студентами остаются без должного внимания. Сразу подчеркнём, что мы не пытаемся умалить значение содержания физического образования, его объема, глубины, научности, соответствия современному состоянию науки. Содержание должно развиваться и совершенствоваться, но если внимание уделять исключительно только этому аспекту, то происходит отрыв этого содержания от реального процесса.

Скажем, преподаватель занимается содержанием физического лабораторного практикума, совершенствует физические установки, в соответствие с ними подбирает вопросы для студентов и т.п. Но если мотивация студентов к их выполнению низка, если они считают эти работы ненужными для своей будущей профессиональной деятельности, то при самом блестящем содержании этих работ, они не дадут требуемого образовательного эффекта.

Кроме того, содержание должно совершенствоваться не столько в соответствии с логикой строения и развития науки, сколько с учётом поставленных образовательных целей. Если целью курса физики становится формирование не будущего физика или инженера, а развитие его общего интеллекта, формирование мировоззрения (например, для педагогического направления), то может быть, более целесообразно было бы организовать творческую деятельность обучающихся на относительно простом содержании, чем репродуктивное воспроизведение заученного материала, пусть и соответствующего самым последним достижениям физической науки.

В диаграмме 3 приведен результат анализа статей в секции «Подготовка педагогических кадров по физике».

Диаграмма 3

Распределение статей по тематике в секции  
«Подготовка педагогических кадров по физике»



Как видно из диаграммы, распределение, в сравнении со статьями предыдущей секции, качественно не изменилось – по прежнему безусловное лидерство принадлежит содержанию. Можно было предполагать, что в секции с таким названием, категория «Учитель» будет удельно весить достаточно много. Конечно, по сравнению с предыдущей секцией, где учителю не было посвящено ни одной статьи, мы видим увеличение, но всё же качественного сдвига не происходит: число, равное двум, можно считать в границах случайных флуктуаций. Этих статей по случайному стечению обстоятельств могло и не быть.

Отметим, что в остальных секциях, «Физика в системе

естественнонаучного образования», «Физика в системе общего среднего образования», «Информационные и коммуникационные технологии в физическом образовании», «Физика в современной естественнонаучной картине мира», «Проблемы математической подготовки физиков» соотношение принципиально не меняется.

Таким образом, проведённый анализ позволил выявить интересы исследователей в области теории и методики обучения физике, практически работающих учителей и преподавателей физики и увидеть несовпадение этих интересов.

В итоге можно констатировать, что в области физического образования наблюдаются те же противоречия развития, что присущи всей педагогической системе в целом, но с отражением специфики.

Значительное количество проблем физического образования вызвано внешними по отношению к нему причинами, связанными с конъюнктурными политическими колебаниями: при попытках «встроиться» в европо-американско-центрическую систему миропорядка физическое образование становится менее востребованным, при попытках сохранения национальной идентичности, независимой и сильно экономики, сохранения субъектности на политическом мировом поле физическое образование становится предметом пристального внимания государства. Понятно, что второй путь является безальтернативным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

В результате анализа развития образовательных систем, педагогических технологий построена максимально обобщённая модель педагогической системы, позволяющая моделировать реальные процессы, протекающие в любой образовательной системе и при реализации любых педагогических технологий. Модель педагогической системы имеет следующие структурные элементы: учитель, ученик, средства коммуникации, цель, результат. Вертикальная структура моделирует взаимодействие учителя и ученика опосредованно через средства коммуникации. Горизонтальная структура показывает информационное взаимодействие общества с субъектами педагогической системы, осуществляемое посредством таких элементов как цель и результат.

Эта модель, как и всякая модель – идеализирована, и не может быть лишена субъективности. Таких моделей было построено множество, и конечно, будут и новые. Но все же мы старались максимально объективизировать наши построения, выбирая элементы и устанавливая отношения между ними на основании реально существующих информационных взаимодействий. Доказательством объективности может быть использование предложенной модели для объяснения особенностей той или иной педагогической технологии.

В результате использования модели к объяснению образовательных процессов выделены противоречия и несоответствия развития педагогической системы разной степени обобщённости. В монографии они разделены на две группы: внешние и внутренние. Внешние противоречия возникают при взаимодействии педагогической системы с окружающей средой (социальной, технической, природной), внутренние противоречия проявляются при взаимодействии элементов педагогической системы между собой, хотя это деление довольно условно.

Некоторые из них являются диалектическими противоречиями, наличие которых является движущей силой развития образования:

между требованиями общества к педагогической системе и результатом её деятельности;

между целями, поставленными обществом перед педагогической системой, и её возможностями по их достижению.

Некоторые из противоречий являются системными, определяемыми исторически сложившейся структурой институтов образования и пониманием образования как формального, регламентированного процесса. Ключевым таким противоречием, на наш взгляд, является противоречие между синергетической природой педагогической системы и кибернетическим характером управления её развитием.

Из этого ключевого противоречия вытекает ряд других, устранение которых невозможно в рамках существующего управления по кибернетической «идеологии»:

между целью, поставленной обществом перед образованием, и деструктивным действием самого этого общества на ученика и учителя;

между необходимостью получения быстрых образовательных результатов и значительным временем отсроченной обратной связи между постановкой обществом цели и конечным результатом деятельности педагогической системы;

между необходимостью изменения средств коммуникации в соответствии с новыми целями и инерционностью изменений педагогической системы;

между принятием целей учителем и изменением средств коммуникации;

между необходимостью использования системного подхода и невозможностью учета всех взаимодействий внутри педагогической системы;

между необходимостью постановки диагностичной конечной цели образования и невозможностью ее разделения на частные, диагностичные целевые компоненты.

Отдельно отметим последнее противоречие. Это противоречие можно назвать принципом неопределённости в педагогике по аналогии с принципом неопределённости Гейзенберга: чем выше потенциальная значимость цели, тем ниже её диагностичность. Непонимание принципиальной невозможности точной локализации некоторых характеристик в педагогике вызывает к жизни такие направления, как, например, «менеджмент качества образования». Развитие этого направления показывает его принципиальную несостоятельность, обостряется противоречие между необходимостью управления систе-

мой с целью повышения эффективности ее работы и сопровождающимся при этом увеличением формализации и бюрократизации, значительно уменьшающей КПД работы системы.

Следующее противоречие возникло в индустриальную эпоху при решении задачи массового (всеобщего) обучения ограниченными средствами. Это противоречие между необходимостью осуществления индивидуального подхода и массовым характером обучения.

Следствием этого являются следующие противоречия:

между величиной информационного потока от учеников и физиологическими возможностями учителя по их приёму и обработке;

между требованиями унификации действий учителя, неизбежной при реализации педагогических технологий, и необходимостью разнообразия его деятельности при учете индивидуальных особенностей учащихся.

В отдельную категорию можно выделить противоречия, связанные с компонентом «Учитель»:

между требованиями к профессиональным и личностным качествам учителя и невозможностью их выполнения на практике;

между необходимостью дифференциации в оплате учителя в зависимости от качества его работы и невозможностью однозначной оценки результатов его педагогической деятельности.

Эти противоречия были выделены в результате системного анализа отечественной образовательной системы на основе использования модели педагогической системы, то можно надеяться, что они составляют достаточно полную и целостную совокупность противоречий.

Конкретные проявления этих противоречий в практике имеют бесконечное разнообразие, окрашенное спецификой образовательной системы страны, региона, стилем управления и материально-технической базой конкретной школы, её социальным окружением, особенностями содержания учебного предмета, индивидуальностью учителя и его учеников и т.п. При решении конкретной практической проблемы всегда возникает большое количество противоречий и несоответствий, но большинство из них будет отражением вышеназванных.

Главный результат, которого мы хотели бы достичь – чтобы учёный-методист ещё раз убедился в диалектичности педагогической науки и избегал

бы в дальнейшем категорических рекомендаций и поверхностных суждений, сомневался бы в истинности простых решений, видел границы применимости создаваемых теоретических конструкций.

Практически работающему учителю хотелось бы придать веры в свои силы и сказать: «Путей достижения бесконечного количества целей бесконечно много, выбор – только за вами! Если вы любите свою работу и уважаете своих учеников – у вас непременно всё получится!»

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы / П.К. Анохин. - М. : Наука, 1980. - 196 с.
2. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. - М. : Высш. шк., 1980. - 367 с.
3. Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. - М. : ВЛАДОС, 1994. - 336 с.
4. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия - наука об измерении качества продукции / Г.Г. Азгальдов и др. // Стандарты и качество. - 1968. - № 1. - С. 34-35.
5. Андреев, В. И. Педагогика : учеб. курс для творч. саморазвития / В. И. Андреев. 2-е изд. Казань : Центр инновационных технологий, 2000. 608 с.
6. Александрова О. А. Образование: доступность или качество —последствия выбора // Знание. Понимание. Умение. - 2005. - № 2. С. 83-93.
7. Безрукова В.С. Педагогика : учеб. пособие для инж.-пед. спец. / В.С. Безрукова. - Екатеринбург. 1993.
8. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем : Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем / В.П. Беспалько. - Воронеж, Из-во Воронежского ун-та. 1977.
9. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса : (метод. основы) / Ю. К. Бабанский. - М. : Просвещение, 1982. - 192 с.
10. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. - М. : Педагогика, 1989. - 192 с.
11. Бордовский Г. А. Управление качеством образовательного процесса : монография / Г. А. Бордовский, А. А. Нестеров, С. Ю. Трапицин. - СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. - 359 с.
12. Беспалько В.П. Педагогический манифест профессора В.П. Беспалько // Народное образование. 2008. - №7. С.33-39.
13. Бабаева Ю.Д. Психологические последствия информатизации / Ю.Д.Бабаева, А.Е. Войскунский // Психологический журнал, 1998, Э1, с. 88-100.
14. Басов Н. Г. Квантовая электроника и философия : в 3 томах / Н. Г. Басов // Диалектика в науках о природе и человеке. М. : Наука, 1983. Т. 1. С. 5—389.
15. Батищев Г.С. Диалектическое противоречие (над чем работают, о чем спорят философы) / Г.С. Батищев. - М.: Политиздат, 1979. - 343 с.
16. Викторова Л. Г. О педагогических системах / Л. Г. Викторова. Красноярск : Изд-во Краснояр. ун-та, 1989. - 101 с.
17. Василькова В. В. Порядок и хаос в развитии социальных систем : (синергетика и теория соц. самоорганизации) / В. В. Василькова. - СПб. : Лань, 1999. - 480 с. (Мир культуры, истории и философии).
18. Викулина М.А. Педагогическая квалиметрия и её роль в оценке качества образования / М.А. Викулина, Безукладников К.Э. // Вестник Пермского гуманитарно-педагогического университета. Серия №1. Психологические и педагогические науки. 2014. 2-2. С.28-38.
19. Ведерникова О. В. Полиаспектность проблемы введения ФГОС ООО / О. В. Ведерникова, М. Ю. Галл // Молодой ученый. - 2015. - №10.1. С. 2-4.
20. Герович, В. А. Проблема самоорганизации в исследованиях по кибернетике и искусственному интеллекту / В. А. Герович // Концепция самоорганизации в исторической ретроспективе. М. : Наука, 1994. 239 с.



21. Гребнев И.В. Дидактика физики как основа конструирования учебного процесса : монография / И.В. Гребнев. -Н. Новгород: издательство Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2005. - 247 с.
22. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века (В поисках практико-ориентированных образовательных концепций) / Б.С. Гершунский. -М.: Совершенство, 1998. - 608 с.
23. Горб В.Г. Особенности проектирования модернизационных факторов организационной образовательной системы // Чиновник. 2007. №6 (52).
24. Гнитецкая Т.Н. Современные образовательные технологии: монография / Т.Н. Гнитецкая. -Владивосток: Изд.Дальневосточного ун-та, 2004. - 256 с.
25. Джемс У. Психология в беседах с учителями / У. Джемс. - СПб. : Питер, 2001. - 160 с.
26. Дьяченко В. К. Сотрудничество в обучении / В. К. Дьяченко. - М. : Просвещение, 1991. - 192 с.
27. Еляков А.Д. Виртуальное и реальное (о процессе разрушения социального) // Философия и общество. - 2010. - №2(58).
28. Загвязинский В. И. Исследование движущих сил учебного процесса : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / В. И. Загвязинский. - М., 1972. - 449 с.
29. Зинченко В.П. Человек развивающийся / В.П.Зинченко, Е.Б. Моргунов // Очерки российской психологии. - М. 1994.
30. Зуев П.В. Теоретические основы повышения эффективности деятельности учащихся при обучении физике в средней школе: Дисс. ... доктора пед.наук : 13.00.02 /Зуев Пётр Владимирович; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. - СПб., 2000. - 343 с.
31. Загвоздкин В.К. Реформа школьной системы и оценка качества школ в Финляндии / В.К. Загвоздкин. - М., 2011. - 64 с.
32. Ильина Т. А. Педагогика : курс лекций : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Т. А. Ильина. - М., 1987. - 422 с.
33. Иллич И. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир: (фрагменты из работ разных лет) : пер. / Иллич Иван; под ред. Т.Шанина; Моск.высш.шк. Социальных и экон. Наук. - М. : Просвещение, 2006. - 160 с.
34. Ительсон Л.Б. Математическое моделирование в педагогике и психологии /Л.Б. Ительсон // Вопросы философии. - 1965. - №3.
35. Кантор И.М. Понятийно-терминологическая система педагогики : Логико-методологические проблемы. Предисловие члена-корреспондента АПН СССР М.Н. Скаткина / И.М. Кантор. - М.: Педагогика, 1980. -156 с.
36. Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения : методологический анализ /В.В. Краевский. - М., 1997.
37. Кузьмина Н. В. Структурно-системный подход к организации обучения / Н. В. Кузьмина. - М., 1972-1973. Вып. 1-3. - 352 с.
38. Коротков А.М. Компьютерное обучение: система и среда // Информатика и образование. - 2000. - №2, С. 35-38.
39. Концепция самоорганизации в исторической ретроспективе : сборник статей. - М. : Наука, 1994. - 239 с.
40. Краевский В.В. Содержание образования: вперед к прошлому / В.В. Краевский. - М. : Педагогическое общество России, 2001. - 36 с.
41. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учебное пособие для студентов высших. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. - М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 368 с.
42. Карасова И.С. Современные технологии обучения физике : методическое пособие для преподавателей / И.С. Карасова, Т.С. Кузьмина. -Челябинск: Изд-во ИИ-

- УМЦ "Образование", 2008, - 211 с.
43. Локтюшина Е.А. Личностно-развивающее обучение в дидактических компьютерных средах : тезаурус / Е.А. Локтюшина. Волгоград. Перемена. 1999.
  44. Левитас Д.Г. Цели и смыслы отечественного школьного образования // Мир образования - образование в мире: Научно методический журнал. - 2009. - № 2 С.3-11.
  45. Лоскутов А. Ю. Введение в синергетику : учеб. руководство / А. Ю. Лоскутов, А. С. Михайлов. - М. : Наука; Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. - 272 с.
  46. Логвинов И.И. Технологический подход в педагогике // Школьные технологии. 2001. №1. С. 14-19.
  47. Логвинов И.И. Об одном аспекте "поднятия страны с колен" // Пространство и время. - 2011. - №4. С. 86-90
  48. Логвинов И.И. На пути к теории обучения / И.И. Логвинов. - М.: РАО, 1999.
  49. Монахов В. М. Проектирование авторской (собственной) методической системы учителя / В. М. Монахов, Т. К. Смыковская // Школьные технологии. - 2001. - № 4. С. 48-64.
  50. Новосельцев В.И. Теоретические основы системного анализа / В.И. Новосельцев [и др.]; под ред. В.И. Новосельцева. - М.: Майор, 2006. - 592 с.
  51. Новикова Г.П. Проблемы преемственности дошкольного и начального школьного образования в русле реализации ФГОС ДО // Управление дошкольным образовательным учреждением. - 2014. - № 10. С. 14-23.
  52. Нижегородцева Н.В. Психолого-педагогическая готовность ребенка в школе / Н.В. Нижегородцева, В.Д. Шадриков. - М., 2001.
  53. Назарова Т. С. Парадигма нелинейности как основа синергетического подхода в обучении / Т. С. Назарова, В. С. Шаповаленко // Стандарты и мониторинг в образовании. 2003. № 1. С. 9-15.
  54. Окулов С. М. Компьютер как инструмент создания нелинейной среды обучения // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2003. - № 6. С. 21-25.
  55. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла: Сб. матер. / Под науч. ред. А. А. Леонтьева. - М.: Баласс, 2003.
  56. Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции : сб. науч. тр. / отв. ред. Г.Д. Бухарова. Вып.1. Екатеринбург: Изд-во Рос. проф.-пед. ун-та ; 2003. - 226 с.
  57. Подкин Ю.Г. Аглогитмы учебного и научного поиска : учеб. пособие / Ю.Г. Подкин. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 200, - 144 с.
  58. Подласый, И. П. Педагогика. Новый курс : учеб. для студентов пед. вузов : в 2 кн. / И. П. Подласый. - М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. Кн. 1 : Общие основы. Процесс учения. - 573 с.
  59. Перышкин, А.В. Физика. 7 кл. : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений /А.В. Перышкин. 7–е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2003. - 192 с.
  60. Поташник М.М. Управление качеством образования : практико-ориентированная монография и методическое пособие / под. ред. Поташника. - М.: Педагогическое общество России, 2000.
  61. Подласый И.П. Педагогика: новый курс / И.П. Подласый. – М.: Наука, 1996.
  62. Подгорных Е.М. Взаимосвязь сознательного и бессознательного в профессиональной творческой деятельности педагога / Е. М. Подгорных // Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции. Вып. 1 : сб. науч. трудов / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2003. С. 129-136 .
  63. Поташник М.М. Эксклюзивные аспекты управления школой. Методическое пособие /М.М. Поташник. - М. : Педагогическое общество России, 2011. - 320 с.
  64. Пономарёв Н.Л. Образовательные инновации. Государственная политика и

- управление : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.Л. Пономарёв, Б.М. Смирнов. - М : Издательский центр "Академия", 2007. - 208 с.
65. Поташник М.М. Федеральный государственный образовательный стандарт - новое в работе российских учителей / М.М. Поташник, М.В. Левит // Управление современной школой. Завуч. - 2014, - № 5. С.49-57.
66. Поташник М.М., Левит М.В. Затруднения учителей при освоении новых стандартов // Управление современной школой. Завуч, 2014, № 7. С.4-10.
67. Поташник М.М. Анализ и оценка федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения / М.М. Поташник, М.В. Левит // Управление современной школой. Завуч. - 2014, - № 8. С.4-10.
68. Поташник М.М. Федеральный стандарт: между традиционным и новым / М.М. Поташник, М.В. Левит // Управление современной школой. Завуч. - 2015. - № 2. С.6-15.
69. Рубина Е.Н. Психологические основы обучения дошкольников // Начальная школа. - 2005. - № 8.
70. Рузавин Г.И. Методология научного исследования / Г.И. Рузавин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. С. 44.
71. Смирнов, В.И. Общая педагогика : Учебник XXI века. 2-е изд., перераб., доп. И испр. / В.И. Смирнов. - М., 2002.
72. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие / Г. К. Селевко. - М. : Народное образование, 1998. 256 с.
73. Скоробогатый П. Педагоги пошли на фронт // Эксперт. 2014. - № 46 (923). С.64-69.
74. Субетто А.И. Введение в квалиметрию высшей школы / А.И. Субетто // Труды Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов. Ч. 1. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1991. - 584 с.
75. Симонова А.А. Менеджмент качества образования: проблема определения понятия / под ред. Е.В.Ткаченко, М.А.Галагузовой // Понятийный аппарат педагогики и образования: коллективная монография. - Вып.8. - Екатеринбург, 2015. С.133-143.
76. Свидлер К. Н. Технические средства повышения педагогической эффективности профессиональной подготовки / К. Н. Свидлер, В. И. Уткин // Современные технические средства обучения в подготовке и профессиональной деятельности инженера-педагога : сб. науч. тр. Свердлов. гос. инж.-пед. ин-т. Свердловск, 1999. - 152 с.
77. Терегулов Ф. Ш. Методологические проблемы развития образования и теоретические вопросы педагогической науки // Школьные технологии. - 1999. - № 5. С. 55-80.
78. Усольцев А. П. Синергетика педагогических систем : монография / А. П. Усольцев; Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2005. - 263 с.
79. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. 5-е изд. М. : Политиздат, 1987. - 590 с.
80. Формирование системного мышления в обучении : Учеб. Пособие для вузов / Под ред. З.А.Решетовой. - М: Юнити - Дана, 2002. - 344 с.
81. Фёдорова М.А. Диагностик и квалиметрия в педагогике и научном образовании : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции: инновационные процессы в образовании : стратегия, теория и практика развития // Научные редакторы: Е.М. Дорожкин, В.А. Федоров. 2013. РГПУ, Екатеринбург, 2013. С.88-90.
82. Хуторской А.В. Современная дидактика : Учеб. Для вузов / А.В. Хуторской.

- СПб, 2001.
83. Хакен Г. Информация и самоорганизация : макроскопический подход к сложным системам : пер. с англ. / Г. Хакен. М. : Мир, 1991. - 240 с.
  84. Хакен Г. Синергетика : иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах : пер. с англ. / Г. Хакен. М. : Мир, 1985. - 423 с.
  85. Чернавский Д. С. Синергетика и информация : динам. теория информ. / Д. С. Чернавский. - М. : Наука, 2001. - 244 с.
  86. Шаталов В.Ф. Эксперимент продолжается / В.Ф. Шаталов. - М.: Педагогика, - 1998. - 336 с.
  87. Шанин Т. Предисловие к книге Иллич Иван. Освобождение от школ. Пропорциональность и современный мир: (фрагменты из работ разных лет) : перс англ. / Иллич Иван; под ред. Т.Шанина; Моск.высш.шк. социальных и экон. наук. - М. : Просвещение, 2006. - 160 с.
  88. Ямбург Е.А. Управление развитием адаптивной школы / Е.А. Ямбург. - М. : ПЕРСЭ-Пресс, 2004. - 367 с.
  89. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. - М.: Педагогика, - 1996.
  90. Ясвин, В. А. Образовательная среда : от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. М. : Смысл, 2001. - 365 с.
  91. Pawlik, K. Perspektiven und Ergebnisse okopsychologischer Forschung. Umwelt und Verhalten / K. Pawlik, K. H. Starf. — Verlag Haus Huber, 1992.
  92. Subbotsky E. Foundation of the mind. Cildren's understanding of reality. Cambrige, Mass: Harvard University Press, 1993.
  93. Turkle Sh. The second self. Computers and the human spirit. New York: Simon and Shuster, 1984.
  94. Maturana, U. Autopoiesis and Cognition / U. Maturana, F. Varela. Dordrecht, 1980.
  95. Lem, Stanisław. Summa Technologiae : [польск.]. — Kraków : Wydawnictwo Literackie, 1964. — 501 s.
  96. Высшая аттестационная комиссия (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Официальный сайт [Электронный ресурс] . Режим доступа -<http://vak.ed.gov.ru/>
  97. За что готовы бороться учителя в современной России? Результаты опроса профсоюза "Учитель" [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://pedagog-prof.org/2015-05-17-11-19-58/>
  98. Зарплаты по странам мира. Русский мир. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://www.oposuu.com/zarplaty-po-stranam-mira.htm>.
  99. Московский педагогический государственный университет. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа -<http://xn--c1arjr.xn--p1ai/nauka/zashhita-dissertatsiy/>
  100. Новикова Г.П. Проблемы преемственности дошкольного и начального школьного образования в русле реализации ФГТ И ФГОС нового поколения / Г.П. Новикова. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://tc-sfera.ru/download/files/Novikova%20autoref.pdf>.
  101. Профессиональный стандарт педагога: Официальный сайт Министерстве образования и науки Российской Федерации. Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа - [http://минобрнауки.рф/.../12.02.15-Профстандарт\\_педагога\\_\(проект\).pdf](http://минобрнауки.рф/.../12.02.15-Профстандарт_педагога_(проект).pdf).
  102. Рейтинг стран мира по уровню расходов на образование. Центр гуманитарных технологий. Информационно-аналитический портал. [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://gtmarket.ru/ratings/expenditure-on-education/info>.
  103. РИА Новости. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. Режим доступа -

- [http://ria.ru/sn\\_edu/20150526/1066505151.html#ixzz3jQPzzROg](http://ria.ru/sn_edu/20150526/1066505151.html#ixzz3jQPzzROg).
104. Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа - <http://psme.herzen.spb.ru/>
  105. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа - [http:// wikipedia.org](http://wikipedia.org).
  106. Средняя зарплата учителей в разных странах мира. Сайт фирмы «Medelle».[Электронный ресурс]. Режим доступа -<http://www.education-medelle.com/articles/srednyaya-zarplata-uchitelej-v-raznikh-stranakh-mira.html>.
  107. Уральский государственный педагогический университет. Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа -<http://uspu.ru>.
  108. Ямбург Е.А. Интервью. Наскоком российских учителей в педагогический рай не загонишь /Е.А. Ямбург. Сайт "Гражданская инициатива". 30.11.2014. 28 ноября 2014, 10:13. [ «АН-online» ] .[Электронный ресурс]. Режим доступа - [netreforme.org/category/shkoli/profstandart/](http://netreforme.org/category/shkoli/profstandart/)

Подписано в печать 09.02.2016. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 10,4. Уч.-изд. л. 8,54. Тираж 500 экз. Заказ № 4634.  
Уральский государственный педагогический университет  
Отдел множительной техники и издательских систем  
620017, Екатеринбург, просп. Космонавтов, 26